ROK II. LISTOPAD Nr. 11

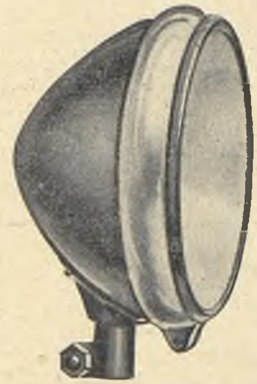
TECHNIKA SAMOCHODOWA

CZASOPISMO TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM BUDOWY SAMOCHODÓW, MOTOCYKLI, SILNIKÓW LOTNICZYCH I DZIEDZINOM POKREWNYM

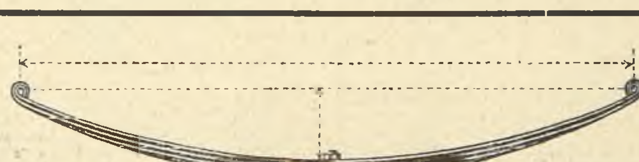
WYDAWCA: **KOŁO SAMOCHODOWO-LOTNICZE PRZY STOW. TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE**

REDAKTOR: **INŻ. KAZIMIERZ STUDZIŃSKI.**

KIEROWNIK DZIAŁU LOTNICZEGO: **INŻ. JERZY FALKIEWICZ.** KIEROWNIK DZIAŁU SAMOCHODOWEGO: **INŻ. ADAM MINCHEJMER.**



TREŚĆ Nr. 11. Str.





Inż. KAZIMIERZ STUDZIŃSKI

629.135(064)(443.61 Paryż) „1934"

Paryski Salon Samochodowy

— 1934. —

Tegoroczny Salon Samochodowy w Paryżu był wielkim sukcesem organizacyjnym, gdyż pomijając samą nadzwyczaj dużą frekwencję zwiedzających, zgrupować potrafił pokaźną ilość prawie 1000 wystawców, zajmujących przeszło 1100 stoisk. Obejmowały one samochody osobowe, autobusy, ciężarówki, przemysł nadwoziowy, wszelkie akcesorja i przedmioty wyposażenia samochodów oraz różnorodne produkty przemysłu pomocniczego.

O ile chodzi o samochody, to na Salonie tegorocznym było reprezentowanych 57 marek samochodów osobowych, w czem 23 — francuskich, 11 — amerykańskich, 9 — niemieckich, 7 — angielskich, 5 — włoskich, 1 — belgijska i 1 — czeska, oraz 22 marki samochodów ciężarowych i autobusowych, w czem 18 — francuskich, 2 — niemieckie i po jednej amerykańskiej i szwajcarskiej.

Z sukcesem jednak organizacyjnym nie szedł w parze sukces techniczny, gdyż reasumując wszystko, co było do zobaczenia na Salonie, należy stwierdzić, iż przemysł samochodowy francuski specjalnych nowości nie pokazał, a nawet wprost przeciwnie, wystawił albo rzeczy już znane, albo co gorsze, częstokroć zapożyczone, bez jakichkolwiek zmian z zagranicy.

Zupełną tego antytezą była tegoroczna Wystawa Samochodowa w Berlinie, gdzie pojawiło się kilka zupełnie nowych, jako całość, konstrukcyj, świadczących wyraźnie o wielkim wysiłku przemysłu niemieckiego w szukaniu nowych dróg rozwojowych samochodu.

Widoczne jest, iż wielki rozwój techniczny konstrukcji niemieckiej oraz znaczny postęp konstrukcyjny wozów amerykańskich zaskoczył przemysł francuski, chlubiący się, jak dotychczas, swem przodującem miejscem w dziedzinie udoskonaleń samochodu.

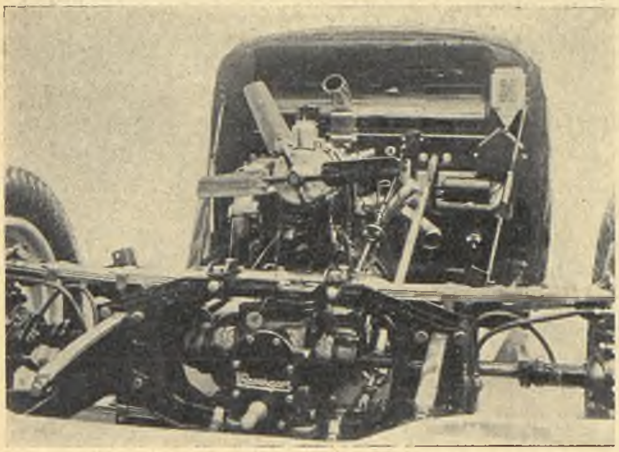
Wobec jednak zupełnie niespodziewanego pojawienia się na tegorocznym Salonie w Berlinie całego szeregu zupełnie nowych konstrukcyjnie wozów, posiadających z reguły wszystkie koła niezależne, z racjonalnie rozwiązanym napędem, najnowszem uresorowaniem różnych typów, zmodernizowanemi ramami i aerodynamicznemi karoserjami, przemysł francuski musiał, aby nie dać się zdystansować, pokazać na Salonie Paryskim takie wozy, któreby obok Mercedesów, Adlerów, DKW, czy nawet BMW, nie trąciły myszką.

Nie znaczy to jednak, iżby konstrukcje francuskie były przestarzałe. Przeciwnie, Francja jest dotychczas tem źródłem, skąd tak Niemcy, jak i nawet Ameryka, czerpią całemi garściami szereg

nowych i wartościowych pomysłów, które w rozmaitych wozach francuskich są nawet stosowane, lecz w których tem jaskrawiej odcina się przestarzała konstrukcja innych elementów. Jednem słowem konstruktorzy francuscy hołdują w swych wozach, zwłaszcza popularnych, regule stopniowego postępu, gdy tymczasem konstruktorzy niemieccy przekreślili wszystko, co było dotychczas i dali wozy zupełnie nowe.

Jednym bodajże wyjątkiem, o ile chodzi o klasę wozów popularnych, był we Francji Citroën, który już wcześnie pracował nad zupełnie nowemi, a nawet do pewnego stopnia rewelacyjnemi modelami wozów na Salon tegoroczny.

Inne firmy, wskutek braku czasu, nie były w możności przygotować o równej jakości modeli nowych. Zaczęto więc szukać gotowych i wypróbowanych już wzorów zagranicznych. Tem zapewne tłomaczyć sobie należy nabycie przez Ro-



Widok mechanizmu przedniego napędu wozu Rosengart (licencja Adlera)

sengarta licencji Trumpfa Adlera, czy przez Lorraine'a — Tatry lub zastosowanie przez Mathisa do swego podwozia silnika Forda V 8.

O stanie konstrukcji francuskiej świadczy najlepiej to, że właśnie Citroën, Mathis i Rosengart stanowią obecnie tę awangardę najbardziej nowoczesnych wozów francuskich.

O ile chodzi o podwozia, to inne, jak Delage, Unic, Chenard Walker, Peugeot, Talbot, choć posiadają przednie koła niezależne i do pewnego stopnia zmodernizowane ramy, znane zresztą naogół jeszcze z roku ubiegłego, to jednak z napędem i tylnym mostem trzymają się jeszcze starych szablonów.

Są jednak jeszcze bardziej konserwatywne firmy francuskie, jak np. Renault i Hotchkiss, które zachowały zawieszenie kół tak przednich, jak i tylnych oraz kształty ramy według wzorów klasycznych.

Postępy tegoroczne i to dość znaczne francuskiego przemysłu samochodowego uzewnętrzniły się przedewszystkiem w ogólnem podniesieniu wydajności silnika, w rozpowszechnieniu automatycznych i półautomatycznych skrzynek biegów, w wprowadzeniu nadwozi pseudoaerodynamicznych oraz udoskonaleniu licznych szczegółów.

O ile chodzi o silniki, to w wozach popularnych dominuje w dalszym ciągu silnik czterocylindrowy, w wozach zaś większych sześciocylindrowy.

Naogół przemysł francuski nie posiada w swych typach samochodów wyraźnego podziału wozów na grupę samochodów popularnych tak, jak w Niemczech, np. typ „Volkswagen", ani na grupę wozów luksusowych. Wozy francuskie stanowią naogół grupę pośrednią między niemi, tak ze względu na moc silnika, która waha się w granicach od 30 do 55 koni, jak i na rozmiary karoserji. Oczywiście, iż różnią się one między sobą wykonaniem i ceną, lecz naogół dowodzą, iż mały samochód w rodzaju Forda — czwórki, czy Fiata — Balilli lub Austina, na francuskim rynku dużej popularności nie zyska.

Klijent francuski żąda od samochodu dwóch rzeczy: wygody i dobrej akceleracji. Dlatego też silniki wozów francuskich raczej już zbliżają się pod względem swej pojemności do wozów amerykańskich, niż angielskich, niemieckich czy czeskich.

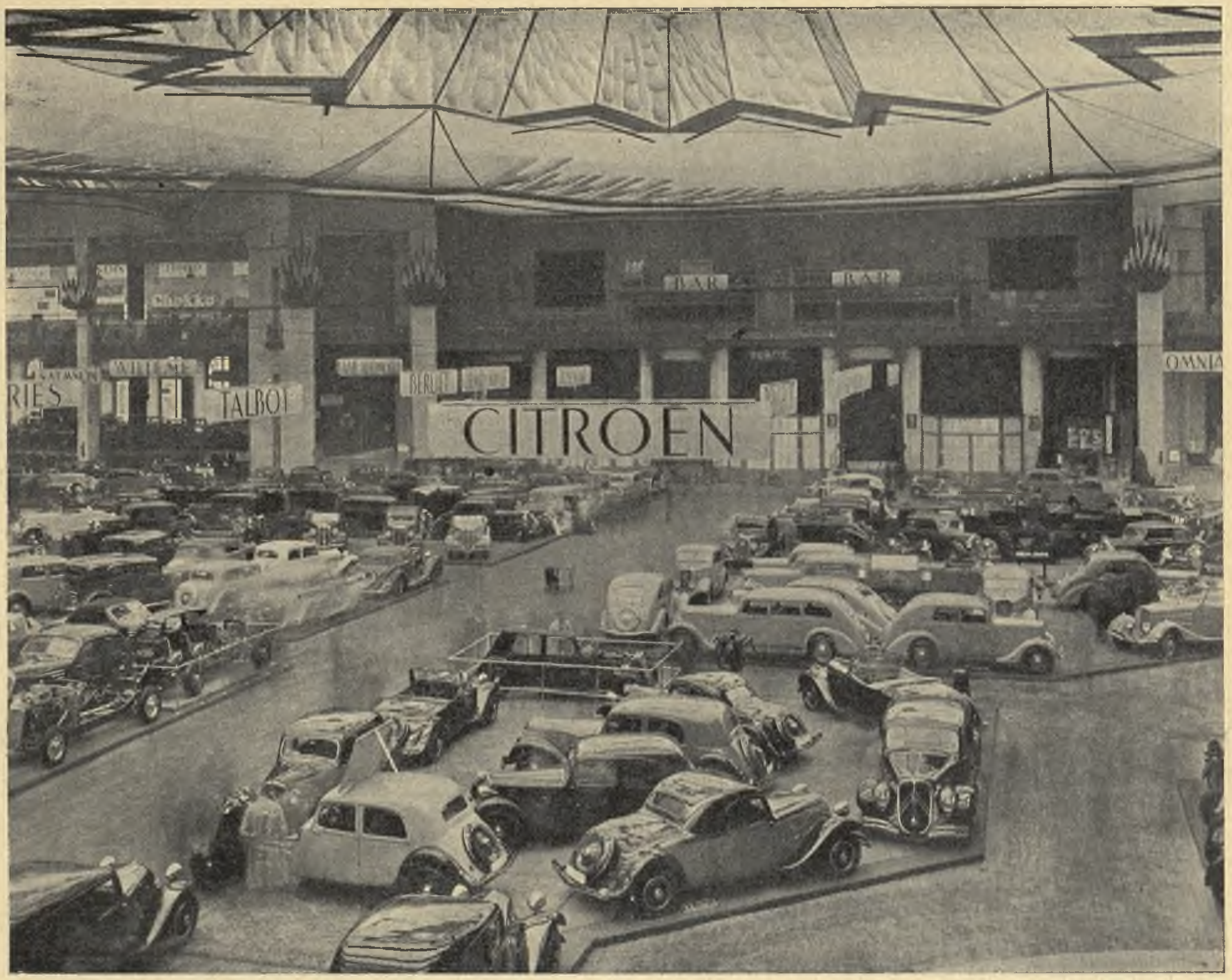
Naogół w wozach czterocylindrowych najbardziej rozpowszechniony jest silnik o pojemności od 1,5 do 2 litrów, a obroty jego wahają się w granicach od 3200 aż do 4500 obr/min. Oczywistem jest, iż przy tak wygórowanych wymaganiach odbiorców pod względem mocy silnika i znanej ogólnie oszczędności Francuzów, wszystkie wytwórnie zmuszone były do intensywnych poszukiwań sposobów podniesienia ekonomji silnika, nie kosztem zmniejszenia jego mocy, lecz zastosowania odpowiednich jego udoskonaleń. Na tem polu, należy przyznać, osiągnięto już poważne sukcesy.

Powszechne stosowanie już wolnego koła, czy sprzęgieł automatycznych, pozwoliło na pewne oszczędności na paliwie wskutek wyzyskiwania bezwładności samego wozu. Tłomaczyć to należy tem, iż wobec zastosowania wolnego koła, czy analogicznie działającego automatycznego sprzęgła, można było uzyskać, niezależne od silnika, zwiększenie obrotów kół napędowych przy braniu wszelkich pochyłości, wskutek czego silnik, pracując w tym czasie jałowo i na znacznie niższych w stosunku do szybkości wozu obrotach, pozwalał na poczynienie pewnych oszczędności na paliwie.

Wprowadzanie jednak do samochodu tak wolnego koła, jak i sprzęgła automatycznego, wywołało raczej pewne ułatwienie w manipulacji biegami, niż realne korzyści pod względem ekonomji silnika.

Znacznie już większą rolę pod tym względem odegrało powszechne już obecnie zmniejszenie mas części, będących w ruchu, jak np. tłoków — przez wprowadzenie stopów lekkich, korbowodów — przez zmniejszenie ich długości i wprowadzenie wysokowartościowych stali, co wywołało znaczne zmniejszenie sił bezwładności, a tem samem i zużycia paliwa.

Moc silnika wybuchowego w dużym stopniu zależną jest, jak ogólnie wiadomo, od stopnia sprężania. Wysokie sprężanie pozwala — primo na znacznie lepsze przepłukanie cylindra, t. zn. zmniejszenie martwej ilości pozostałych w cylin-



Widok stoiska Citroëna.

drze na następny okres pracy gorących spalin — a secundo uzyskanie odpowiednio wyższego ciśnienia wybuchowego, wywołującego bezpośrednio wzrost wydajności silnika.

Niestety, jednak wysokość sprężania w silnikach wybuchowych ograniczona jest właściwościami używanych paliw, i przekroczenie jej wywołuje przykre zjawiska detonacji.

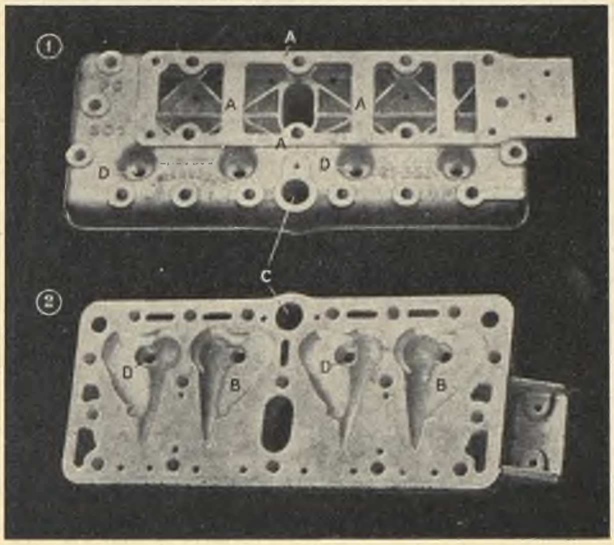
Do niedawna jeszcze starano się je usunąć, a właściwie opóźnić przez odpowiednie dodatki do paliw środków antydetonacyjnych.

Dopiero badania Ricardo wykazały, iż detonacje zależą nietylko od liczby oktanowej paliwa, lecz i od kształtu komory dawkowej oraz od temperatury głowicy. Przez samą tylko zmianę kształtu komory dawkowej udało się już przy normalnie, używanej jako paliwo, benzynie samochodowej uzyskać sprężanie około 6.

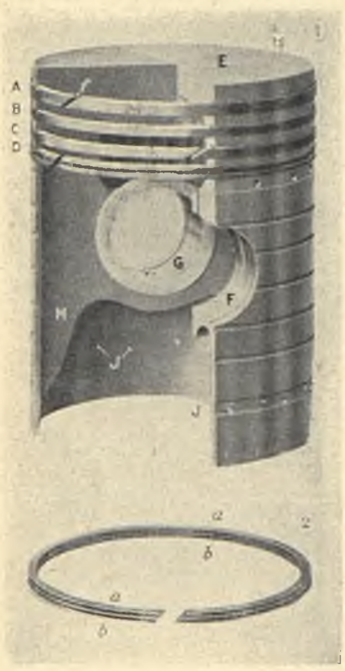
Obecnie zaś, dzięki wprowadzeniu głowic aluminjowych, uzbrojonych przytem wewnątrz w szereg żeber, udało się sprężenie podnieść znacznie powyżej 6, a nawet osiągnąć 7, dzięki zastosowaniu głowic aluminjowych, o znacznie wyższem od żeliwa przewodnictwie cieplnem, wskutek czego odprowadzanie ciepła jest w tego rodzaju głowicach znacznie intensywniejsze, a co za tem idzie i temperatury niższe, niż w dotychczasowych głowicach żeliwnych.

Zastosowanie przytem stałej niższej temperatury wody chłodzącej, dzięki instalacji o dużej wydajności pompek wodnych oraz termostatów w rurze odpływowej wody, chłodzącej głowicę, które są stosowane w niektórych wozach francuskich, usunęło resztę obaw występowania zjawisk detonacji.

Bezpośrednio ze sprawą podniesienia sprężania wiąże się zagadnienie pierścieni tłokowych, których rola do niedawna jeszcze nie była właściwie oceniana. Obecnie od pierścieni tłokowych wymaga się trzech rzeczy: 1) dobrego odprowadzania



Głowica aluminjowa „Speed"
1 — widok zgóry, 2 — widok zdołu.
A—A—ścianki rozprowadzające ciepło.
B—komory sprężania.
C—otwór dla osadzenia przerywacza.
D—otwory na świece.



Nowoczesne pierścienie tłokowe

A — pierścień odprowadzający ciepło.
B—C — pierścienie uszczelniające
D — pierścień zbierający olej.
H — użebrowanie tłoka.
I — otwory odprowadzające smar.
2 — pierścień zbierający olej z podwójnym żłobkiem.

ciepła z nagrzanego tłoka na ścianki cylindra, a stąd do wody chłodzącej 2) dokładnego uszczelniania i 3) zbierania nadmiaru smaru z gładzi cylindrowej.

W tym celu w najnowszych tłokach obecnie są stosowane zwykle cztery pierścienie, przytem pierwszy o większej szerokości, spełnia rolę pierścienia, odprowadzającego ciepło z denka tłoka na ścianki cylindra, drugi i trzeci są dopiero, właściwemi pierścieniami kompresyjnemi, czyli służą do uszczelniania przestrzeni roboczej cylindra; wreszcie czwarty, posiadający odpowiednie rowki, służy do usuwania nadmiaru oleju z gładzi cylindra.

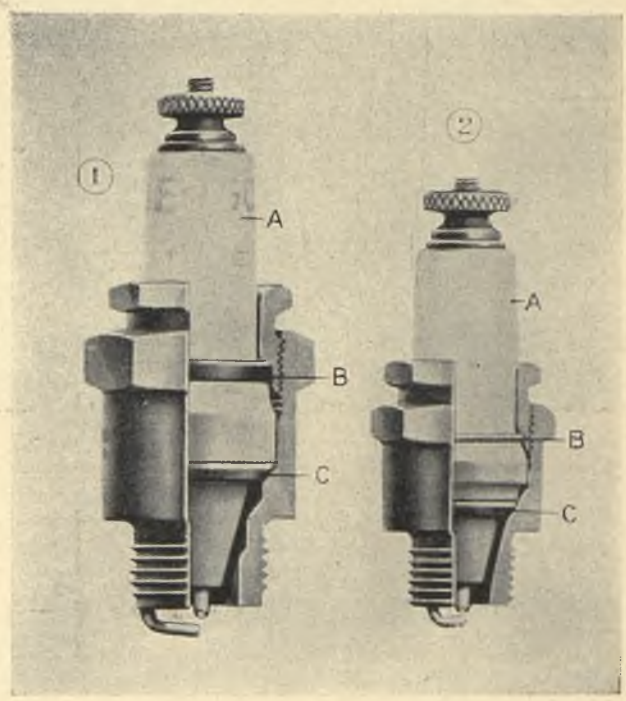
Pierścienie tego rodzaju wykonywane są naogół ze specjalnego żeliwa, które powinno być odpowiednio sprężyste, dostatecznie odporne na ścieranie, oraz posiadać możliwie najmniejszy spółczynnik tarcia.

Dobór odpowiedniego żeliwa na pierścienie jest rzeczą niezwykle trudną i wymagającą szeregu eksperymentów. Zastosowanie żeliwa zbyt miękkiego wywołuje szybkie zużywanie się pierścieni, żeliwo znów zbyt twarde, powoduje nadmierne zdzieranie gładzi cylindrów. Jedna z najbardziej znanych wytwórni pierścieni Greniera stosuje na pierścienie żeliwo titano-wanadowe, o twardości około 240 stopni Brinela.

Słabą stroną żeliwa, jako materjału na pierścienie, jest jego dość wysoki spółczynnik tarcia, oraz co ważniejsze, zbyt małe przewodnictwo cieplne. Dlatego też ciekawym eksperymentem jest pojawienie się na rynku francuskim pierścieni bronzowych lub pierścieni podwójnych bronzowo-żeliwnych.

Szczególnie korzystnem okazało się stosowanie pierścieni bronzowych, jako pierścieni odprowadzających ciepło.

Jako jeszcze jedną nowość, rozpowszechniającą się w silnikach francuskich, a wprowadzoną naskutek podwyższenia stopnia sprężania, stanowią nowe świece 14 m/m., zamiast używanych dotychczas „18-ek". Nowa świeca, o ile chodzi o wymiary, stanowi prawie miniaturę dotychczasowej,



Porównawcze zestawienie świecy „18-to milimetrowej" (1) i „14-to milimetrowej"
A — porcelanowa oprawa elektrody. B i C — uszczelki.

a zaletą jej jest znacznie mniejsze magazynowanie ciepła i łatwiejsze odprowadzanie go, co oczywiście posiada poważne znaczenie ze względów antidetonacyjnych.

Świeca ta w zasadzie nie różni się niczem od dotychczasowych, lecz dzięki zmniejszeniu wymiarów poszczególnych elementów oraz wprowadzeniu dla izolacji znacznie lepszych dielektryków, stanowi typ świecy zimnej, co jest nieodzownym warunkiem uniknięcia detonacji przy obecnie stosowanych wysokich stopniach sprężania.

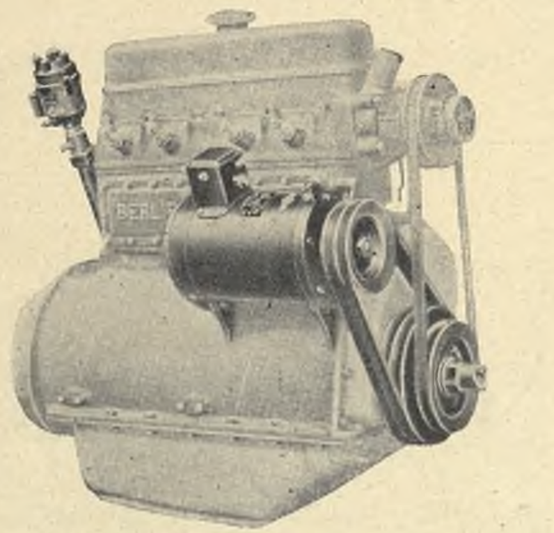
Tak znaczny postęp w konstrukcji silnika musiał za sobą pociągnąć również ulepszenie jeszcze jednego, niezbyt jak dotąd doskonałego, organu w samochodzie, t. j. gaźnika.

Gaźnik właśnie jest tym organem samochodu, od którego w dużej mierze zależy ekonomja i nie-

zawodność pracy silnika. Wadą dotychczasowych karburatorów był brak regulacji składu mieszanki, w zależności od każdorazowego obciążenia silnika oraz zapewnienia mu odpowiednich warunków przy rozruchu.

Urządzenia rozruchowe, spotykane we wszystkich dotychczasowych karburatorach zadaniom swym w zupełności nie odpowiadały, a przeciwnie, nawet jako oparte na zasadzie zbyt dużego wzbogacania mieszanki przy rozruchu, wyrządzały silnikowi poważną krzywdę, niewiele ułatwiając samo uruchomienie.

Doprowadzenie w czasie rozruchu zbyt bogatej mieszanki do zimnych cylindrów silnika, gdzie następowało jej szybkie skroplenie, nietylko nie ułatwiało jej zapłonu, lecz wywoływało szereg zjawisk szkodliwych, jak zmywanie oleju z gładzi cylindrów, oraz ściekanie nawet dość znacznych ilości benzyny do karteru silnika.

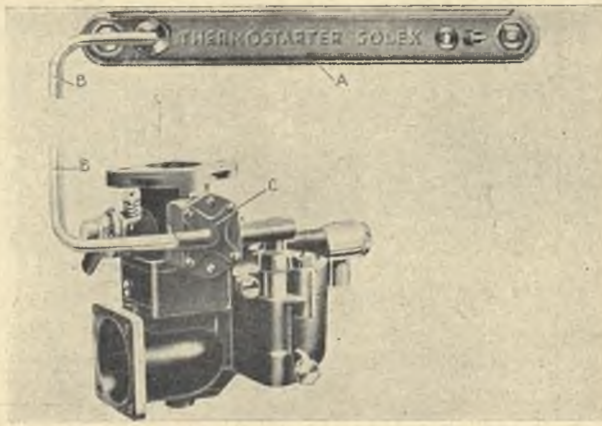


Prądnica-rozrusznik, dający wysokie obroty silnika przy rozruchu. (Silnik Berliet).

Pomijając już sprawę zbytecznych strat benzyny i rozcieńczonego nią oleju, wywołało to znacznie większe zużywanie pracujących na sucho pierścieni i gładzi cylindra. Potwierdzają to badania zużycia jakiegokolwiek z obecnych silników, które z reguły posiadają największe zużycie gładzi cylindrowej u samej góry, mimo iż w tem miejscu niema największych nacisków.

Zasadniczym warunkiem łatwego uruchomienia zimnego silnika jest dostarczanie mu jaknajszybciej takiej ilości ciepła, aby powstrzymać skraplanie się tak benzyny, jak i wody, zawartych w dostarczanej mieszance. Odpowiednią do tego temperaturę w cylindrach wytworzyć można głównie przez sprężenie zasysanej mieszanki.

Aby jednak uzyskane tą drogą ciepło mogło być zakumulowane w głowicy, należy nadać silnikowi dość szybkie obroty. Dlatego też najnowsze rozruszniki elektryczne nadają obecnie silnikowi szybkość od 700 do 1200 obr/min., co ma jeszcze tę wielką przewagę nad dawnym wolno obrotowym rozruchem, iż powyżej 700 czy 800 obr/min. wszystkie części silnika, a zwłaszcza cylindry są już dostatecznie smarowane tak przez pompę, jak i przez rozbryzg.



„Termostarter“ Solexa.
A — dźwignia regulująca. B — rurka.
C—komora zaworka regulującego.

Sprawę ułatwienia rozruchu zimnego silnika dopełnia pojawienie się na wystawie nowych karburatorów Solex'a, Zenith'a i Stromberga, zaopatrzonych w t. zw. termostartery.

Zasada zastosowanych w tych gaźnikach urządzeń, ułatwiających rozruch na zimno i automatycznie regulujących skład mieszanki, w zależności od temperatury silnika, jest nadzwyczaj prosta, i dzięki temu gwarantuje zupełną niezawodność funkcjonowania.

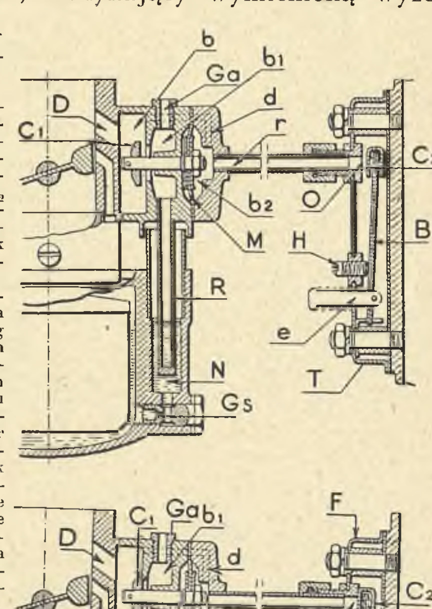
Karburator Solex'a posiada urządzenie rozruchowe, podobne do stosowanych dotychczas, lecz z tą różnicą, iż może być w razie potrzeby odcinane za pomocą samoczynnie działającego zaworka. Zawór ten umieszczony jest na wspólnym trzonku z płytką membranową, uruchamianą przez podciśnienie silnika. Sam mechanizm, oddziałujący automatycznie na przeponę zaworka termostarteru, znajduje się przy rurze wydechowej silnika i składa się ze skrzynki, połączonej rurką z jedną stroną przestrzeni osłony przeponowej, oraz płaskiej dźwigni, zaopatrzonej na końcu w zaworek, zamykający wymienioną wyżej

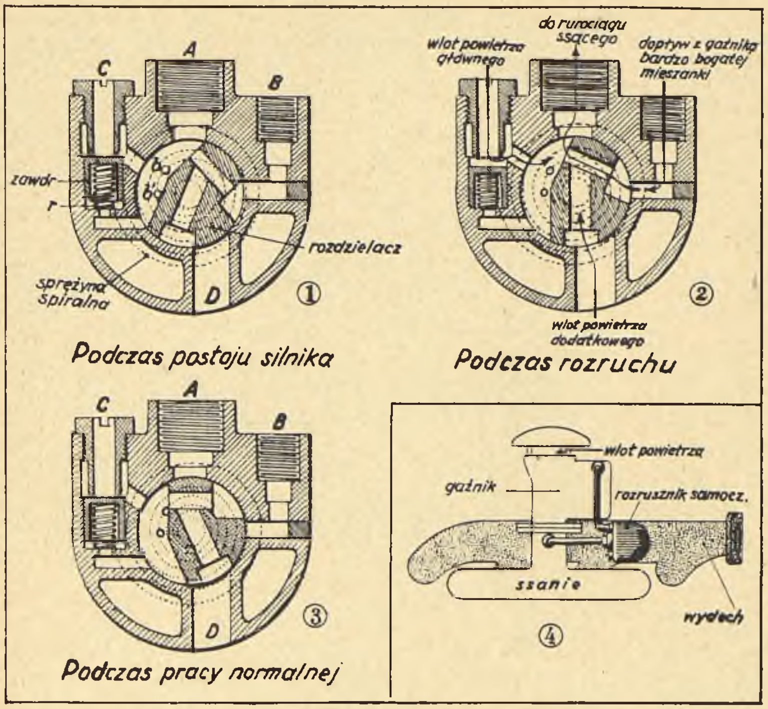
Mechanizm termostarteru Solexa

C_1—zawór zamykający urządzenie rozruchowe; M — przepona sterująca zawór C_1; r—rurka, łącząca przestrzeń b_2 ze skrzynką dźwigni regulującej; B — dźwignia z blaszek o różnej wydłużalności cieplnej.

Działanie tego urządzenia oparte jest na wyginaniu się dźwigni B pod wpływem ciepła rury wydechowej, a tem samem odcięcia dopływu powietrza zewnętrznego przez rurkę r do komory membranowej b_2, wskutek czego dzięki kanałkowi d powstaje w niej podciśnienie przesuwające przeponę M w prawo, a tem samem zamykające zawór rozruchowy C_1.

Rysunek górny przedstawia mechanizm ten w chwili uruchamiania silnika zimnego, rysunek zaś dolny mechanizm przy normalnej pracy silnika.





„Auto-Starter" Zenith'a.

1 — Położenie suwaczka obrotowego podczas postoju silnika — wszystkie wloty powietrzne są zamknięte.
2 — Położenie suwaczka podczas rozruchu — bogata mieszanka miesza się z powietrzem głównem i dodatkowem i dostaje się do rurociągu ssącego.
3 — Położenie suwaczka podczas normalnej pracy — rozgrzana sprężyna obraca suwak aż do całkowitego wyłączenia samoczynnego rozrusznika.
A — połączenie z rurociągiem ssącym.
B — dopływ z gaźnika bogatej mieszanki.
C — dopływ powietrza dodatkowego.
D — dopływ powietrza dodatkowego.
b, b' — zderzaki ograniczające ruch suwaczka.
r — zawór sprężynowy głównego dopływu powietrza.

rurkę. Dźwignia zaworku składa się z dwóch płytek o różnej wydłużalności termicznej i działanie jej następuje wskutek nierównomiernego wydłużania się płytek pod wpływem wydzielanego przez silnik ciepła, co powoduje wyginanie się tej dźwigni, a tem samem i zamknięcie wylotu rurki termostarteru. Podciśnienie silnika, działając wówczas na powierzchnię membrany, zamyka zawór rozruchowy i karburator zaczyna pracować na normalnym składzie mieszanki.

Na podobnej zasadzie jest zbudowany karburator Zenith'a, z tą tylko różnicą, iż zamiast wydłużalnej dźwigni, posiada spiralę, która pod wpływem wzrostu temperatury zaczyna się rozsprężać, powodując obrót zaworu rozrządczego, który kolejno zamyka lub otwiera odpowiednie przewody.

Urządzenie, stosowane przez Zenitha, jest o tyle lepsze, iż powoduje, w zależności od temperatury silnika, stopniowe przymykanie przewodów rozruchowych i silnik może nawet pracować na częściowo otwartych przewodach, co jest o tyle ważne, iż termostarter nawet przy normalnej pracy silnika spełnia rolę automatycznego regulatora składu mieszanki.

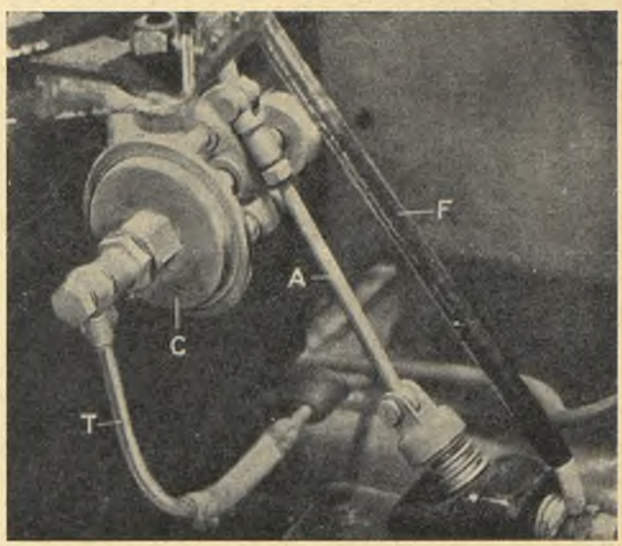
Walka, wypowiedziana przez konstruktorów samochodowych wielkiemu marnotrawstwu paliwa w samochodach, wymagała jeszcze szeregu innych aparatów, które na wielu wozach, demonstrowanych w Salonie, można było zauważyć.

Dotyczy to zwłaszcza jednego pożytecznego, a bardzo prostego urządzenia, wprowadzonego przez Zenitha, a polegającego na wstawieniu do przewodu benzynowego, zasilającego gaźnik małego cylinderka, z tłoczkiem w środku, który ze wzrostem podciśnienia ssania silnika powyżej 7 m. słupa wody, zamyka dalszy dopływ benzyny do karburatora, otwierając równocześnie dopływ powietrza zewnętrznego do silnika.

Znaczenie tego aparatu zrozumiemy łatwo, gdy uprzytomnimy sobie ile benzyny w czasie jazdy niepotrzebnie marnujemy.

Mianowicie często zdarza się, szczególnie przy jeździe po mieście lub zjeżdżaniu z pochyłości, przebywać pewne odcinki drogi z zupełnie zamkniętym gazem.

Wydałoby się, iż tego rodzaju jazda powoduje dość znaczne oszczędności na paliwie, dzięki wyzyskiwaniu bezwładności masy wozu. W rzeczywistości jednak wygląda to zupełnie inaczej, gdyż w wypadkach tych silnik będąc napędzany przez koła, obraca się znacznie szybciej, niżby na to pozwalała ilość mieszanki, dopływająca przez przymkniętą przepustnicę, wskutek czego w przewodach ssących powstaje znaczne podciśnienie.

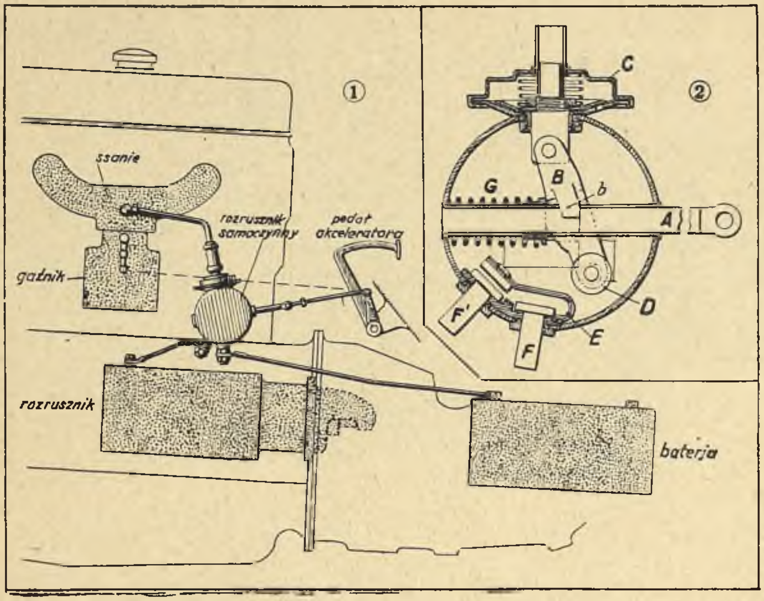


Rozrusznik samoczynny Renault.

A — Pręt kontaktu rozrusznika, C — zawór znajdujący się pod wpływem podciśnienia w rurze ssącej, F — przewodnik elektryczny, T — rurka łącząca zawór z rurą ssącą.

dochodzące nawet do 9 m. sł. wody, gdy normalnie podciśnienie silnika pracującego nie przekracza 6 m. sł. wody. Pod wpływem tak wielkiego podciśnienia do cylindrów zostaje zasysana znaczna ilość benzyny, zupełnie niewykorzystanej. Tego rodzaju straty na paliwie przy lekko falistym terenie lub przy jeździe po mieście, wynoszą około 5%.

Aparat Zenitha automatycznie odcina więc dopływ paliwa do rozpylacza głównego, gdy tylko



Szemat i przekrój aparatu Bendixa do rozruchu silnika pedałem akceleratora.

A — pręt połączony z pedałem akceleratora.
B — dźwigienka z rolką D, zwierająca kontakty F i F' i zamykająca w ten sposób obwód elektryczny rozrusznika.
C — zawór przeponowy, odsuwający dźwignię B z rolką D od kontaktu pod wpływem ssania.

podciśnienie wzrośnie powyżej 7 m., czyli, gdy koła zaczną silnik napędzać.

Na wzmiankę zasługuje tu również urządzenie t. zw. „l'auto-demarreur", albo „depart", stosowane na wszystkich modelach Renault'a na rok 1935. Urządzenie to polega na uruchomianiu rozrusznika tym samym pedałem, który służy do akcelaracji silnika, przyczem, o ile silnik zapali rozrusznik, jest natychmiast automatycznie wyłączany.

Przechodząc z kolei do skrzynki biegów, należy zaznaczyć, iż specjalnie na Salonie tegorocznym żadnych nowości nie można było dostrzec. Nie należy się temu dziwić, gdyż wozy francuskie pod tym względem stoją na tak stosunkowo wysokim poziomie, iż zapewne jeszcze sporo czasu upłynie, zanim zaczną myśleć konstruktorzy francuscy o nowych ulepszeniach w tej dziedzinie. Wszystkie wozy francuskie posiadają już skrzynki cichobieżne, najczęściej 4-o biegowe, z dwoma biegami cichobieżnemi, a nawet jak Hotchkiss — 3 biegi ciche, lub Delage i Panhard-Levassor, które posiadają wszystkie cztery biegi ciche, przyczem Delage z synchronizacją, a Panhard z wolnem kołem i sprzęgłem automatycznem.

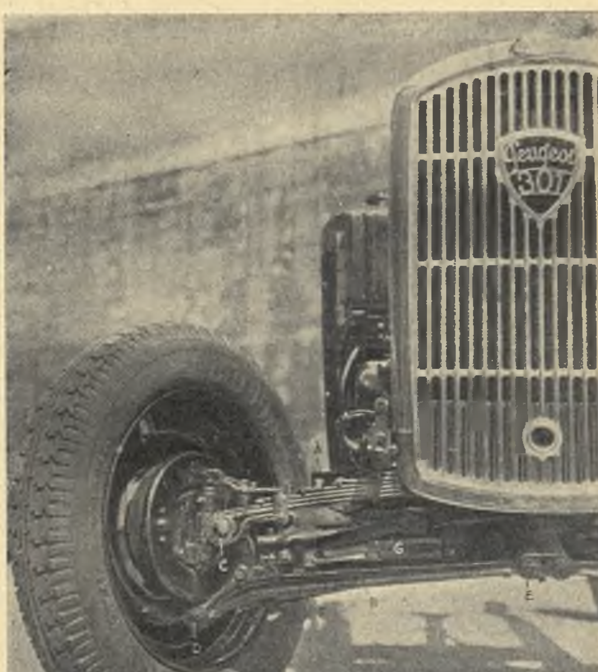
Nieco dłużej należy się zatrzymać nad modnemi obecnie we Francji skrzynkami biegów z przekładniami planetarnemi. Wymienię tu elektromagnetyczną skrzynkę „Cotal", zainstalowaną przez Salmsona na podwoziu „S 4 D" i Unica w typie „U 6", oraz skrzynkę Wilsona z preselekcją, zainstalowaną na wozach Talbota i Delahaye.

Skrzynka „Cotal", nie będąca zresztą ostatnią nowością, posiada cztery przekładnie planetarne naprzód i jedną do tyłu. Przełączanie biegów następuje w bardzo prosty sposób przez przyhamowywanie odpowiednich bębnów za pomocą elektromagnesów. Mechanicznie następuje jedynie nastawienie jazdy naprzód lub w tył.

Skrzynka preselekcyjna Wilsona jest już na tyle znana, iż funkcjonowania jej nie będę opisywał, zaznaczę jedynie, iż urządzenia te należą do luksusowych wyposażeń samochodów i korzyści, jakie z nich odnosimy, czy to wskutek ułatwienia, a właściwie nawet usunięcia potrzeby manipulowania biegami, czy też ze względu na poprawienie warunków pracy silnika, czy wreszcie ze względu na oszczędność paliwa, nie są współmierne z kosztem instalacji samego urządzenia.

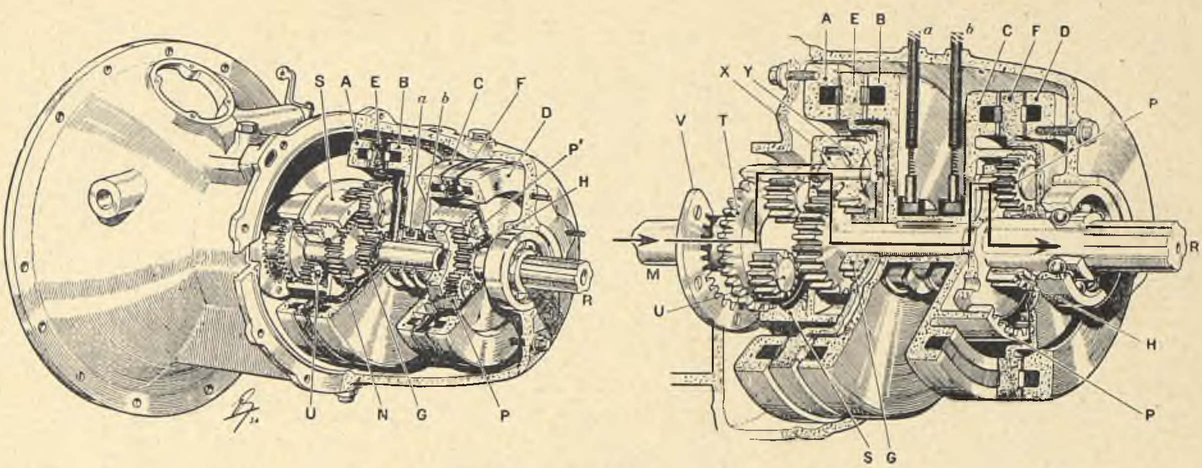
Przechodząc do sprawy zawieszenia kół, stwierdzić muszę, iż pod tym względem konstrukcje francuskie niewiele posunęły się naprzód od roku zeszłego. Choć w większości wozów dominują przednie koła niezależne, to jednak tylne przeważnie pozostają jeszcze według wzorów klasycznych.

Naogół jako typowe rozwiązanie zawieszenia przednich kół niezależnych większości wozów francuskich stanowi pojedyńczy resor płaski poprzeczny oraz wahliwe dźwignie, często stanowiące równocześnie ramiona amortyzatora. Rozwiązanie takie posiadają Salmson, Berliet, Peugeot, Delage.



Łamana przednia oś wozu Peugeot „301".

Zupełnie odmienny sposób zawieszenia kół przednich wprowadził Unic, krzyżując niezależne ramiona kół i resorując je podłużnemi resorami płaskiemi. Konstrukcja ta budzi poważne wątpliwości. Pomijając już dość znaczne masy niepodwieszone ramion wahliwych, dyskusję wywołać

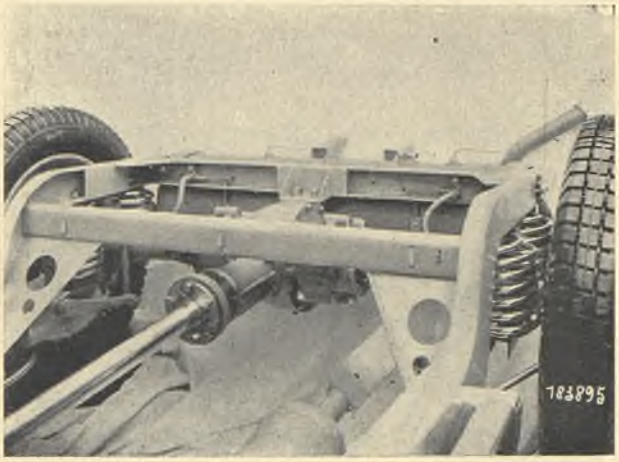


Skrzynka biegów systemu „Cotal".

(Na lewo — skrzynka częściowo przekrajana. Na prawo — układ przeniesienia dla 1-go biegu).
A — nieruchomy elektromagnes układu pierwotnego. B — ruchomy elektromagnes układu pierwotnego. C — ruchomy elektromagnes układu wtórnego. D — elektromagnes nieruchomy układu wtórnego. E — sprzęgło układu pierwotnego. F — sprzęgło układu wtórnego. G — kółko zębate kierownicze układu pierwotnego. H — kółko zębate kierownicze układu wtórnego. M — wałek zdawczy (układu pierwotnego). N — koło zębate wałka zbiorczego (układu wtórnego). P — wieniec wtórnego układu. P' — satelity układu wtórnego, R — wałek zbiorczy (układu wtórnego). S — bęben z satelitami układu pierwotnego. T — bęben z satelitami biegu tylnego. U — satelity biegu tylnego. V — wieniec nieruchomy biegu tylnego. X i Y — podwójne satelity układu pierwotnego. a i b — szczotki doprowadzenia prądu do elektromagnesów ruchomych. Bieg bezpośredni uzyskuje się przez zblokowanie obu układów, pierwotnego i wtórnego.

winna niecelowość zamocowania ramion, które wywołują znaczne momenty, skręcające ramę przy każdym większym wstrząsie.

Niezależne zawieszenie kół Mathisa i Citroëna zapomocą t. zw. „barre de torsion", czyli prętów skręcanych, opiszę później przy omawianiu powyższych wozów.

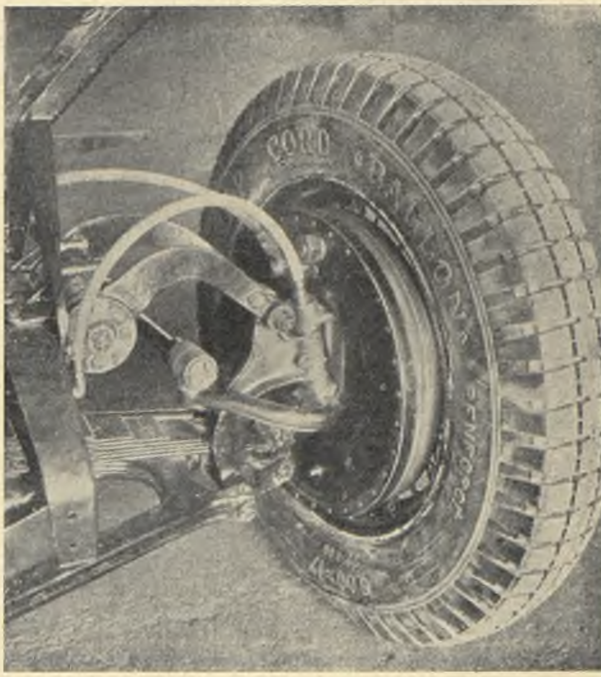


Uresorowanie łamanej tylnej osi wozu Delaunay Belleville.

O ile chodzi o resory, to zaznaczyć muszę, iż poza wymienionemi wyżej dwoma wypadkami stosowania uresorowania prętami skręcanemi, na-ogół dominuje w wozach francuskich resor płaski.

Ciekawem jest, iż resory spiralne, które były pomysłem konstruktorów francuskich, zupełnie zostały we Francji zarzucone, mimo, iż coraz szersze rozpowszechnienie zyskują w Niemczech i Ameryce. Przytoczyć tu można uresorowanie Buicka, Cadillaca, Chevroleta, Pontiaca, Mercedesa, Opla, Stoewera, NAG—Vorana, i wielu innych.

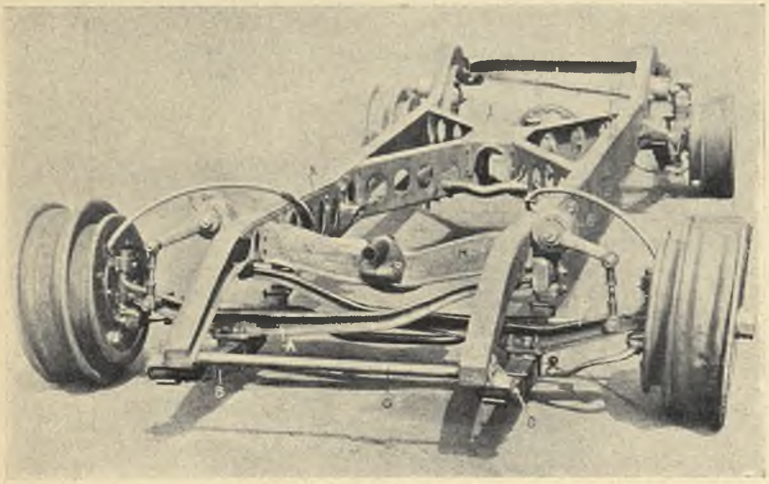
Resory spiralne, które tak piękne posiadały we Francji tradycje, jak np. uresorowanie André Dubonnet, obecnie na wystawie były reprezentowane przez słabą konstrukcję Delaunay — Belleville.



Zawieszenie przednich kół Delage'a.

Przechodząc z kolei do ram podwozi samochodowych, stwierdzić można, iż z małemi wyjątkami niewiele odbiegają od szablonów klasycznych. Coprawda, zauważyć się dają pewne modernizacje, wprowadzone zresztą już przed dwoma laty jak np. stosowanie krzyżaków, czy podłużnic zamkniętych, lecz przy zaczynającym się obecnie przewrocie w budowie nadwozi bezramowych, są to już tak małe zmiany i odchylenia od wzorów klasycznych, że nie można ich nawet do postępów zaliczyć.

Na tem tle wprowadzenie przez Citroëna do jego wielkiej produkcji masowej nadwozia samoniosącego, całkowicie stalowego t. zw. „monocoque" należy zaliczyć do rewelacji pierwszorzędnych.



Łamana przednia oś wozu Unic.

Przechodząc do karoserji wozów francuskich, zauważyć można, iż wszystkie firmy starają się nadać im kształt możliwie aerodynamiczny, lecz ponieważ jest to robione raczej ze względów handlowych i bez poważniejszych podstaw naukowych, razi swą niekiedy bezmyślnością i dyletantyzmem. Jako przykład przytoczyć można nadwozia Voisin'a, który wystawił oprofilowaną karetę „Super Sport", dając nawet profilowe przekroje podciągów błotników, lecz zostawiając ordynarne, wystające stopnie, lub np. nadawszy karecie odpowiedni kształt kroplowy, zastosował otwierany dach. d. n.

Inż. HENRYK WIŚNIOWSKI
st. asystent Politechniki Lwowskiej.

621.43-461'469

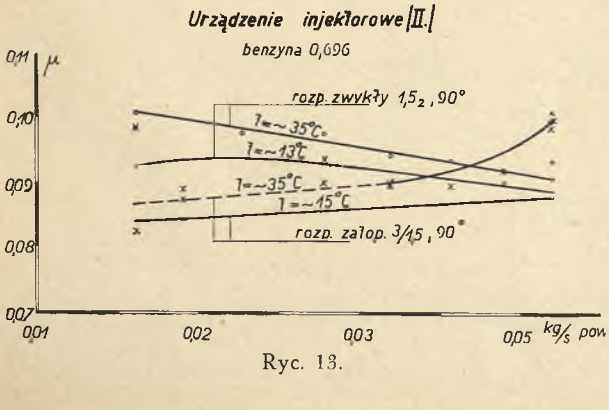
Zjawiska zachodzące w gaźnikach silników spalinowych

Z prac Laboratorjum Maszynowego Politechniki Lwowskiej

(dokończenie)

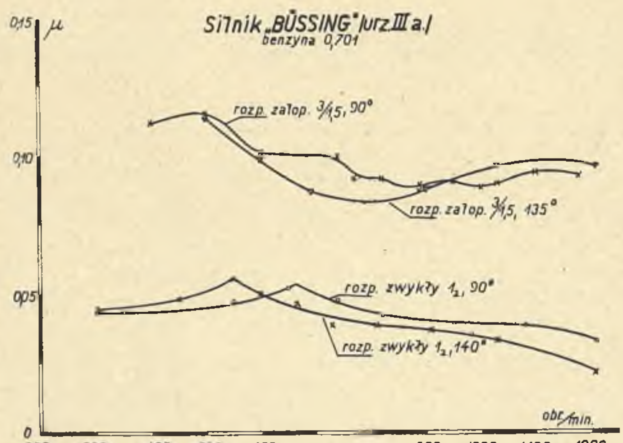
5) W p ł y w z m i a n y t e m p e r a t u r y. Wpływ ten badano na urządzeniu II. benzyną samochodową, gazolinowaną, przyczem przed komorę pływakową włączono wężownicę miedzianą (⌀ = 8/10 mm, 5 zwojów o ⌀ śr. = 65 mm.). zanużoną w kąpieli wodnej. W przewody były włączone rurki szklane, umożliwiające obserwację przepływu paliwa. Temperaturę benzyny mierzono za wężownicą. Okazało się, że podgrzewanie wywołuje zaburzenia w ruchu paliwa; bańki pary przechodziły tak do zbiornika paliwa, jak i komory pływakowej, powodując silne wahania poziomu cieczy, a nawet dostawały się do rozpylacza. Skutkiem tego pomiar był trudny a przy wyższych temperaturach niemożliwy. Jest prawdopodobne, że przy użyciu innego sposobu podgrzewania n. p. podgrzewania samego gaźnika, zaburzenia te byłyby mniejsze.

Pomiar wykazał, że podwyższenie temperatury paliwa zwiększa jego wydatek (mniejsza lepkość), ale również i wpływ parowania tak, że w rozpylaczach zwykłych mamy z początku znacznie większy stosunek mieszanki, niż w temperaturze normalnej, później różnica ta zmniejsza się (ryc. 13.).



Ryc. 13.

Rozpylacz zatopiony wykazał tylko podwyższenie wydatku, jako niewrażliwy na wpływ parowania. Pozatem wskutek zaburzeń w przepływie paliwa otrzymano bardzo wielki rozrzut punktów przy mniejszych ilościach mieszanki. Z tego powodu tę część krzywej wykreskowano jako przebieg wątpliwy.



Ryc. 14.

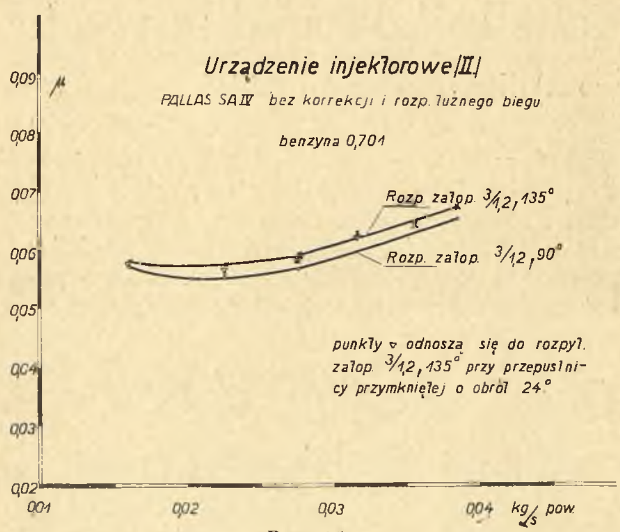
6) W p ł y w d r g a n i a p r z e w o d ó w. Działanie to nie ma znaczenia praktycznego, podaję je jednak jako bardzo ciekawe zjawisko. Wystąpiło ono przy rozpoczęciu badań na urządzeniu III a.). Jak wspomniano na początku, łączono rozpylacze z komorą pływakową za pomocą krótkiego węża gumowego. Przy załączeniu na silnik (*Büssing*) widać było drgania tego węża wskutek wstrząsów jakim podlegał razem z motorem. Drgania te spowodowały falisty przebieg linji μ jak na ryc. 14. Pomiar ten wykonano z rozpylaczem zatopionym.

Celem znalezienia przyczyny takiego przebiegu zbadano gaźnik *Pallas* typ S A IV, wyłączywszy korrekcję i rozpylacz luźnego biegu, czyli pracujący rozpylaczem głównym typu zatopionego $2 \times 3/1.2$, 90^0. Przebieg stosunku mieszanki nie okazał falistości (ryc. 16.).

Następnie załączono rozpylacz zwykły na zbiornik pływakowy zapomocą węża gumowego i dostano linje przedstawione na ryc. 14. Po zastąpieniu węża rurką miedzianą przebieg zmienił się jak widać z ryc. 17. Większą falistość linij przy rozpylaczach zatopionych tłumaczą większe drgania węża, który był przy nich nieco dłuższy, pozatem „studzienka“ (ryc. 6.) dotykała ramy silnika i silnie była wstrząsana.

7. Wpływ impulsów.

Badania przeprowadzono na urządzeniach III a.) i b.) i przez porównanie wyników z urządzeń III. i II., wiedząc, jakie ilości powietrza odpowiadają danym obrotom silnika. Gaźniki były załączone na urządzenie II. również z powietrznią, jak w urządzeniu III., dla zachowania w obu wypadkach tych samych warunków.



Ryc. 15.

Z początku użyto do badań silnika starego typu, wolnoobrotowego (*Büssing*), ponieważ jednak linje μ wykazały bardzo ciekawe i niespodziewane załamanie, uważano za konieczne przeprowadzenie pomiarów jeszcze na silniku nowej konstrukcji, stosunkowo szybkobieżnym (*Opel*). Przebieg linij otrzymano tu już jednostajny, jakkolwiek możliwem jest, że poniżej ∾ 650 obrotów występuje załamanie, zaobserwowane na *Büssingu*. Nie zdołano go stwierdzić z powodu niemożności otrzymania niższych obrotów (napęd elektryczny), zresztą w tym silniku poniżej ∾ 650 obrotów niema już to załamanie znaczenia praktycznego, gdyż można je łatwo zkompenzować rozpylaczem luźnego biegu.

Omawiając szczegółowo wyniki pomiarów należy rozróżnić oba silniki.

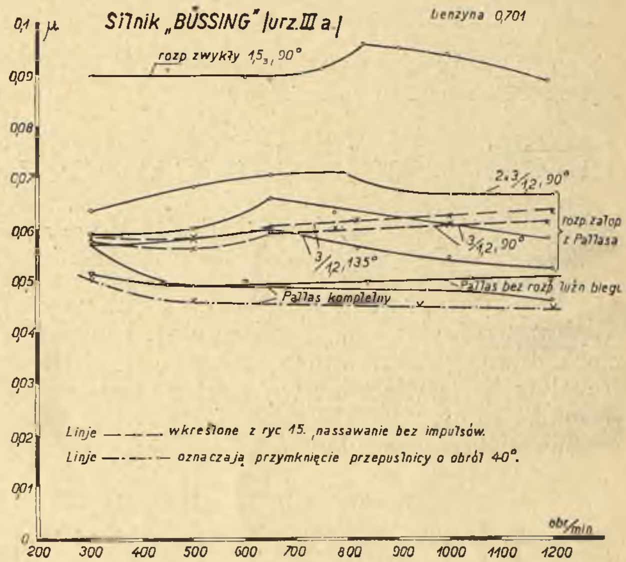
Urządzenie III a). (Büssing).

Rozpylacze okazują ogólnie wzrost stosunku mieszanki do pewnej granicy ilości obrotów, następnie załamanie się linij μ i obniżanie się ich (ryc 16. i 17.). Szybkość wzrostu i zmniejszania się stosunku mieszanki zależy od typu rozpylacza (zwykły czy zatopiony), kąta nastawienia, przekrojów otworków kalibrowanych i rozpylających oraz od stosunku tych przekrojów.

Tak n. p. z przebiegu stosunku mieszanki w rozpylaczu zwykłym 1.5_3, 90^0 widać jak wpływ impulsów „kłóci się“ z początku z wpływem parowania (porów. ryc. 13.) i jak ten pierwszy w końcu przeważa. Od ∾ 850 obrotów wpływ impulsów, zgodnie już z parowaniem, obniża silnie stosunek mieszanki.

Rozpylacz zwykły 1_2, 90^0 (ryc. 17.) wykazał procentowy wzrost stosunku mieszanki tylko taki, jaki odpowiada wpływowi injektorowemu i ekspanzji powietrza (w porów. z ryc. 12.), czyli jest niewrażliwy na impulsy do ∾ 1000 obrotów. Powyżej tej granicy następuje obniżenie linji μ.

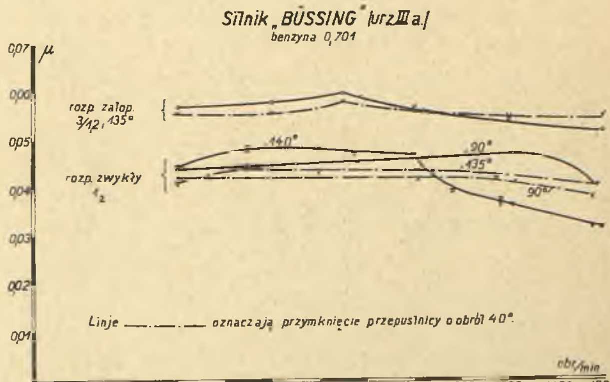
Rozpylacz zwykły 1_2, 140^0 (ryc. 17.) wykazał



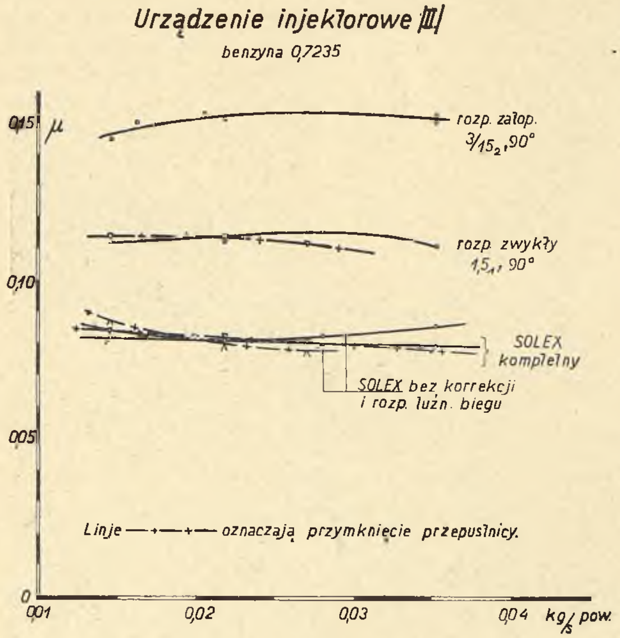
Ryc. 16.

do 800 obrotów zmianę charakteru wzrostu linji μ naskutek impulsów w porównaniu z rozpylaczem zwykłym 1_1, 90^0 (ryc. 12.). Od 800 obrotów impulsy obniżają stosunek mieszanki tak bardzo, że różnica między 800 a 1200 obr. wynosi ∾ 33%.

Porównanie z wynikami na urządzeniu II. przeprowadzono dla rozpylaczy zatopionych 3/1.2, 90^0 i 3/1.2, 135^0 (z *Pallasa* S A IV, jak w p. 6.). Zwiększenie kąta ponad 135^0 nie wykazało różnic.



Ryc. 17.



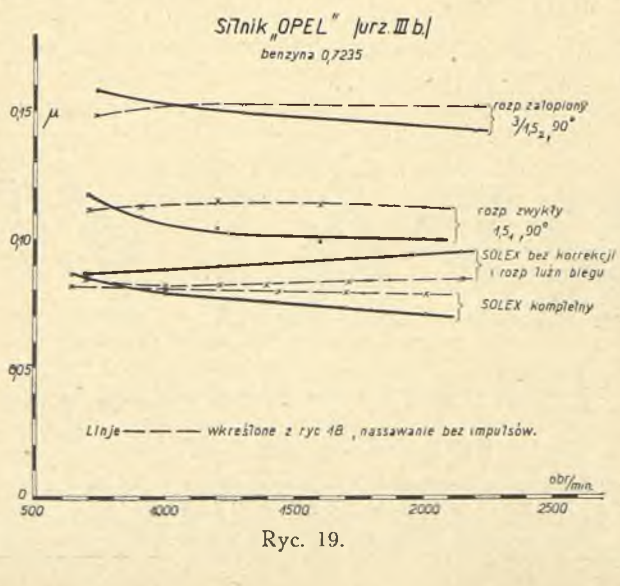
Ryc. 18.

W rozpylaczu zatopionym 3/1.2, 90° (ryc. 16.) do 600 obrotów wzrasta μ do 12% (w porów. z wynikami urządzenia II.), następnie maleje, nie wykazując przy 1000 obrotów żadnego wpływu impulsów (linje przecinają się). Przy 1200 obr. impulsy zmniejszają stosunek mieszanki o 6%.

W rozpylaczu zatopionym 3/1.2, 135° (ryc. 16.) nie widać żadnego wzrostu do ∾ 650 obr. Od tej granicy zaczyna się natomiast silne zmniejszanie się stosunku mieszanki, dochodzące do wartości ∾ 18%.

Ogólnie można powiedzieć, że impulsy przy niższych obrotach albo są bez wpływu albo powiększają μ. Od pewnej granicy ilości obrotów wpływ ten słabnie i w końcu impulsy zaczynają działać przeciwnie pomniejszając stosunek mieszanki.

Dla porównania pomierzono przebieg linij μ dla gaźnika *Pallas* S A IV, kompletnego, o rozpylaczu głównym 2×3/1.2, z korrekcją 1.4 i rozpylaczem luźnego biegu 1.0. Dla uchwycenia działania tego ostatniego zdjęto też linje stosunku



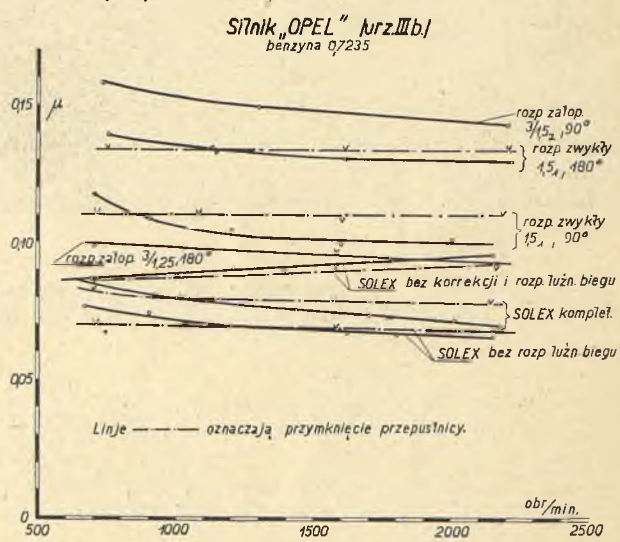
Ryc. 19.

mieszanki bez niego. Jak widać na ryc. 16. rozpylacz luźnego biegu daje na małych obrotach wielki nadmiar paliwa (mimo całkowicie otwartej przepustnicy), który szybko się zmniejsza. W dalszym ciągu linja μ opada już łagodnie. N. p. od 300 do 500 obr. μ obniża się o 14% a od 500 do 1200 obr. tylko o ∾5%.

Urządzenie III b.) (Opel).

Ogólny przebieg linij przy silniku szybkobieżnym jest jednostajny, przyczem rozpylacze wykazują zmniejszający się z obrotami stosunek mieszanki, podobnie jak widać to w gaźniku normalnym *Solex*, kompletnym t. zn. z rozpylaczem głównym zatopionym 3/1.1, z korrekcją 2×1 i rozpylaczem luźnego biegu 0.55 (ryc. 19.). Jedyny wyjątek stanowi tu rozpylacz zatopiony właśnie typu *Solex*, uzyskany przez zatkanie otworków korrekcyjnych (w części *a* ryc. 7 A.) i wyłączenie rozpylacza luźnego biegu (ryc. 19.).

Porównanie z pomiarami na urządzeniu II. (ryc. 19.) wykazało, że impulsy powodują ogólnie (również przy gaźniku normalnym, kompletnym) do pewnej granicy ilości obrotów wzrost stosunku mieszanki, szybko jednak malejący. Powyżej tych obrotów stosunek mieszanki obniża się i obniżenie to dochodzić może do wartości ∾ 11.5% (rozpylacz zwykły 1.5_1, 90°).



Ryc. 20.

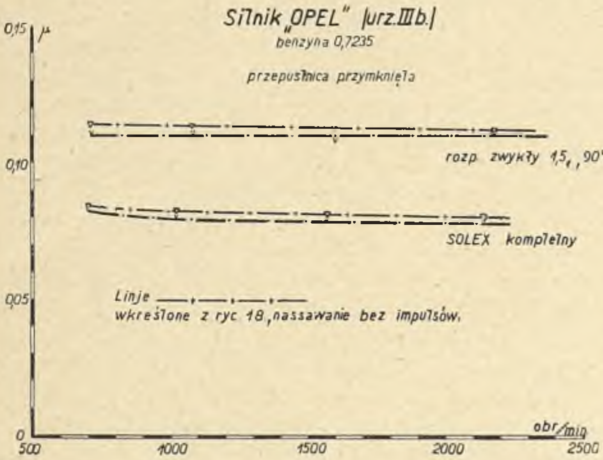
Rozpylacz zatopiony typu *Solex* (jak wyżej) zachowuje się wyjątkowo niekorzystnie, gdyż impulsy powodują w nim stały wzrost stosunku mieszanki (ryc. 19.).

8) W p ł y w p r z e p u s t n i c y (k l a p y d ł a w i ą c e j).

Wpływ ten badano na urządzeniu II. i III a.) i b.). Z ryc. 15. i 18. widać, że przymknięcie przepustnicy ma mały stosunkowo wpływ przy nassawaniu mieszanki w sposób ciągły. Charakter tego oddziaływania, tam gdzie obniża ono stosunek mieszanki, można wytłumaczyć często przytłumieniem działania injektorowego. Przedewszystkiem jednak przytłumia przepustnica działanie impulsów, jak zresztą można się było tego spodziewać. Linja stosunku mieszanki przy przepustnicy przymkniętej leży wskutek tego niżej tam, gdzie powodują one wzrost μ, tam zaś gdzie powodu-

ją zmniejszenie tego stosunku, linja μ dla klapy przymkniętej leży wyżej (ryc. 19. i 20.).

Szczególnie jasno widać przytłumianie wpływu impulsów, zestawiwszy linje przymkniętej przepustnicy przy ssaniu impulsami (ryc. 20.) i przy ssaniu bez impulsów (ryc. 18.), mając pomierzone ilości powietrza, nassawane przy danych obrotach silnika, przy przymkniętej przepustnicy. Porównanie to przeprowadzono dla rozpylacza zwykłego 1.5_1, 90° i *Solexa* kompletnego (ryc. 21.). Linje stosunku mieszanki, przy obu sposobach nassawania, są prawie identyczne.



Ryc. 21.

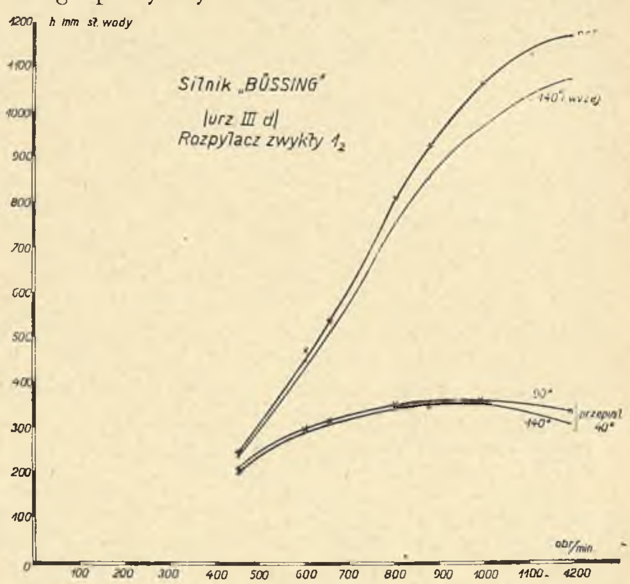
Z ryc. 16. widać, że nawet gaźnik z korekcją może dać zwiększający się z obrotami stosunek mieszanki, jeżeli równocześnie przepustnica została bardziej otwarta. Zwiększenie to w danym wypadku wynosi ∾ 7%.

Dla zbadania czy istnieje analogja w działaniu impulsów na wypływ paliwa i na słupki cieczy w „u" — rurkach, któremi mierzy się depresję, sporządzono wykresy podciśnień w przełyku gaźnika w zależności od ilości obrotów (ryc. 22.). Depresje mierzono rozpylaczami zwykłymi 1_2, 90° i 140° (według ryc. 6.), połączywszy je z „u" — rurką. Pomiary przeprowadzono dla klapy otwartej i przymkniętej na silniku *Büssing*.

Jak widać z porównania z ryc. 17., niema podobieństwa oddziaływania impulsów w tych dwu wypadkach, jedynie można stwierdzić pewną analogję w działaniu przymknięcia przepustnicy. Upodabnia ono przebieg linij h do „prawdziwej średniej depresji" (ryc. 4.). a linje μ posiadają wtedy małą stosunkowo zmienność.

Resumując wyniki przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że z dodatkowych procesów zachodzących w gaźnikach, trzy powiększają zawsze z ilością obrotów (względnie depresją w przełyku) stosunek paliwa do powietrza w mieszance (μ). Są to: ekspanzja powietrza, wpływ kapilarności rozpylaczy i działanie injektorowe. Ekspanzja powietrza przyczynia się stosunkowo bardzo mało do wzrostu μ. Kapilarności możemy łatwo uniknąć i należy to mieć na uwadze przy konstruowaniu rozpylaczy. Co do działania injektorowego, to wzrost μ spowodowany niem jest poważny i należy go w jakiś sposób wyrównać n. p. zastosowaniem dyszki hamującej (korekcji) etc.

Z dalszych czynników parowanie wydaje się być zawsze korzystne, gdyż zmniejsza wzrost stosunku mieszanki, zależy jednak ono od typu rozpylacza, rodzaju paliwa i średnicy otworku. O ile typ rozpylacza możemy obrać (rozpylacz zwykły), o tyle już z doborem paliwa sprawa jest cięższa, prawie zupełnie zaś nie możemy wpłynąć na wymiary otworku kalibrowanego. Wystąpienie więc tego korzystnego wpływu zależy od szczęśliwego zbiegu powyższych trzech warunków.



Ryc. 22.

Podwyższenie temperatury zwiększa przy niższych obrotach μ niezależnie od typu rozpylacza, przy wyższych wpływ ten słabnie w rozpylaczach zwykłych z powodu silniejszego parowania.

Impulsy przy niższych obrotach naogół podwyższają μ wybitnie, następnie od pewnej granicy ilości obrotów wpływ ten słabnie i w końcu zaczynają działać przeciwnie, pomniejszając stosunek mieszanki. Jedyny wyjątek stanowi tu rozpylacz zatopiony typu *Solex* (ryc. 7.), gdzie zaobserwowano stały wzrost stosunku mieszanki.

Przymknięcie przepustnicy przytłumia przedewszystkiem działanie impulsów i wyrównuje linje μ. Wskutek jednak silnego oddziaływania na stosunek mieszanki, powoduje jego zmienność przy zmianach obciążenia (czyli zmianach położenia klapy) na stałych obrotach.

Z ryc. 16. i 19. (też ryc. 20.) widać, że gaźniki normalnie używane (kompletny *Pallas* S A IV i *Solex*) nie utrzymują wcale stałego stosunku mieszanki. Jest on względnie wysoki na niskich obrotach, następnie maleje, z początku szybko, później wolniej. Przypuszczalnie tak powinna wyglądać charakterystyka dobrego gaźnika.

Zważywszy wszystkie czynniki oddziaływujące na przebieg stosunku mieszanki, jasnem staje się twierdzenie, spotykane u wielu autorów, że częstokroć gaźnik zupełnie prosty daje bardzo dobre wyniki. Z przeprowadzonych pomiarów wynika możliwość złożenia się różnorodnych zjawisk w taki sposób, że w rezultacie dadzą wymagany przebieg linji μ.

Inż. F. WITTEKIND

625.285 286.003/004

Motoryzacja komunikacji kolejowej.

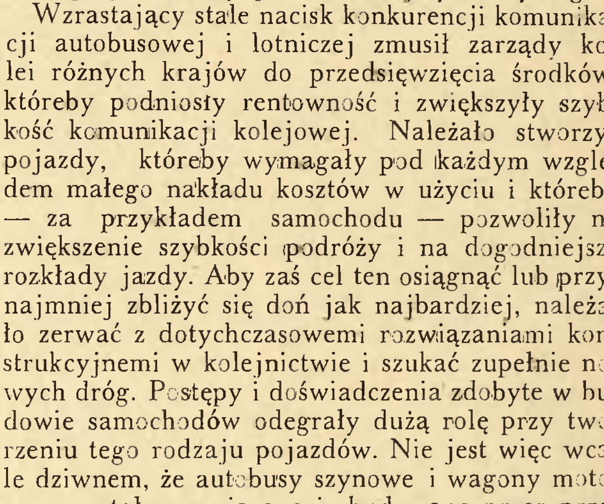
Wpływy nowoczesnych konstrukcyj samochodowych.

Skoro zaobserwuje się teraźniejszy rozwój komunikacji szynowej w rozmaitych krajach, to daje się zauważyć, że w ostatnich czasach powstał cały szereg nowych konstrukcyj autobusów szynowych i lekkich wagonów motorowych, co dowodzi, że zarządy kolejowe prawie wszystkich krajów na świecie przechodzą coraz wyraźniej na motoryzację komunikacji kolejowej. Na pierwszy rzut oka wydawałoby się może niewłaściwem opisywanie konstrukcji pojazdów szynowych w technicznem czasopiśmie samochodowem, czynię to jednak z tego powodu, że dopiero postępy w dziedzinie budowy nowoczesnych samochodów i silników pozwoliły na wprowadzenie komunikacji szynowej na nowe tory. To też poniższe rozważania pokażą w pierwszym rzędzie, w jaki sposób wyzyskano doświadczenia i wpływy nowoczesnej techniki samochodowej dla zmotoryzowania komunikacji kolejowej. Cały ten rozwój może naturalnie tylko powoli postępować naprzód; jest on jednak tem bardziej znamienny, że w ostatnich czasach udzielono w wielu krajach większych zamówień na zmotoryzowane pojazdy kolejowe, których znaczna ilość służy już w normalnej komunikacji z dobremi wynikami.

Poniżej będzie mowa o „wagonie motorowym", jednak pod tą nazwą nie należy rozumieć wagonów z silnikami elektrycznemi, które znajdują się już od lat w użyciu, a jednak nie mogą sprostać wzmożonym wymaganiom doby współczesnej. Należy raczej pod powyższą nazwą rozumieć tylko te wagony motorowe, które dzięki odpowiedniej konstrukcji — przyjętej z dziedziny budowy samochodów — są znacznie lżej budowane i zaopatrzone są, podobnie jak samochody, w silniki spalinowe, gaźnikowe lub wysokoprężne.

Coraz bardziej rozpowszechniająca się dalekobieżna komunikacja samochodowa i autobusowa odbiera kolejom żelaznym we wszystkich prawie krajach znaczną ilość pasażerów. Silnie dziś rozwinięta komunikacja lotnicza odgrywa tutaj również znaczną rolę. To też skoro weźmiemy pod uwagę słabą stosunkowo obsadę pociągów kolejowych z jednej strony, z drugiej zaś olbrzymi nakład kosztów potrzebny do transportu niewielkiej względnie ilości pasażerów, to zrozumiemy, że ten środek komunikacji jest już dzisiaj nierentowny. Komunikacja zaś, której rentowność jest zagrożona, przedstawia smutne widoki, jeżeli nie przedsięweźmie w odpowiedniej chwili środków, któreby przystosowały ją do dzisiejszych wymagań.

Wzrastający stale nacisk konkurencji komunikacji autobusowej i lotniczej zmusił zarządy kolei różnych krajów do przedsięwzięcia środków, któreby podniosły rentowność i zwiększyły szybkość komunikacji kolejowej. Należało stworzyć pojazdy, któreby wymagały pod każdym względem małego nakładu kosztów w użyciu i któreby — za przykładem samochodu — pozwoliły na zwiększenie szybkości podróży i na dogodniejsze rozkłady jazdy. Aby zaś cel ten osiągnąć lub przynajmniej zbliżyć się doń jak najbardziej, należało zerwać z dotychczasowemi rozwiązaniami konstrukcyjnemi w kolejnictwie i szukać zupełnie nowych dróg. Postępy i doświadczenia zdobyte w budowie samochodów odegrały dużą rolę przy tworzeniu tego rodzaju pojazdów. Nie jest więc wcale dziwnem, że autobusy szynowe i wagony motorowe zostały rozwiązane i zbudowane przez przemysł samochodowy lub przy ścisłej z nim współpracy. W ten sposób zaś przemysł samochodowy znalazł nową, poważną dziedzinę wytwórczości.



30-tomiejscowy autobus szynowy Kruppa z chłodzonym powietrznie silnikiem wysokoprężnym o mocy 60 KM.

Autobusy szynowe i wagony motorowe są zasadniczo odrębnemi kategorjami pojazdów. Ogólnie dają się scharakteryzować w ten sposób, że autobusy szynowe nie posiadają normalnego wyposażenia kolejowego t. j. haków pociągowych, buforów i t. p., przedstawiają natomiast normalny autobus ustawiony na szynach, z uwzględnieniem

jednak warunków pracy i naprężeń wywołanych przez ruch po szynach, znacznie różnych od normalnych naprężeń przy ruchu na szosie. Na skutek tego koła biegowe muszą być zupełnie inaczej skonstruowane i upodabniają się do kół wagonów motorowych. Konstrukcje tych kół odbiegają jednak znacznie od normalnych konstrukcyj kolejowych, ponieważ wymagania co do elastyczności są tutaj znacznie większe. Wagony motorowe posiadają w przeciwieństwie do autobusów szynowych kompletne wyposażenie kolejowe. Wspólną cechą obu tych rodzajów pojazdów jest zastosowanie znacznej ilości części używanych w budowie wozów ciężarowych i autobusów. Przedewszystkiem zaś usiłowania konstruktorów idą w kierunku zmniejszenia martwego ciężaru tych pojazdów i głównie tutaj znajdują zastosowanie doświadczenia z budowy samochodów, dzięki którym udało się stworzyć wagony motorowe o wadze znacznie niższej ,niż przy normalnych wagonach kolejowych tej samej pojemności.

Specjalną uwagę poświęcają konstruktorzy na uzyskanie dobrego przyspieszenia. Dla podniesienia szybkości usiłuje się zmniejszyć opór powietrza przez nadanie odpowiednich kształtów aerodynamicznych, których dokładne przestudjowanie możliwe jest tylko w odpowiednio urządzonych tunelach aerodynamicznych. Ostatnie spostrzeżenia w budowie samolotów znajdują tutaj szerokie zastosowanie. Szczególną uwagę zwrócono na zniweczenie szkodliwych wirów powietrznych pod pojazdem, przy pomocy blaszanego fartucha założonego dookoła całego pojazdu.

Od wielu lat prowadzone są prace nad zastosowaniem napędu śmigłem dla wagonów motorowych, jednakowoż próby te nie dały dotychczas zadowalniających wyników, skutkiem czego narazie prace te upadły.

Dzisiejszy stan rozwoju nowoczesnych autobusów szynowych i wagonów motorowych da się najjaśniej przedstawić przy pomocy opisów konstrukcyjnych poszczególnych pojazdów. Poniżej przytaczamy opisy najciekawszych konstrukcyj tego rodzaju pojazdów, przyczem autobusy szynowe i wagony motorowe rozpatrywane będą oddzielnie.

Autobusy szynowe.

Pierwszy zbudowany w Niemczech autobus szynowy przez firmę Henschel posiadał początkowo 33 miejsc pasażerskich, ostatnio zaś nośność jego podniesiono do 88 miejsc (52 miejsc siedzących + 36 stojących). Jest on wyposażony w 100-konny sześciocylindrowy gaźnikowy silnik Henschla, który umieszczony jest w jednym końcu wozu i napędza za pośrednictwem trójbiegowej skrzynki przekładniowej obie osie. W celu umożliwienia jazdy w obu kierunkach jest on wyposażony w przekładnię zmieniającą kierunek obrotu osi napędzanych. Zmiana kierunku obrotów odbywa się w ten sposób, że koło zębate atakujące każdej osi sprzężone zostaje (mechanicznie lub przy pomocy ciśnienia) bądźto z prawem bądź z lewem kołem zębatem talerzowem, zamontowanem na osi. W celu uzyskania jaknajniższego środka ciężkości, podwozie autobusu jest ponad osiami odpowiednio wygięte. Wstrząsy pionowe amortyzowane są przez koło biegowe o wkładach gumowych i przez długie resory. Całkowita długość wozu wynosi 11,4 m., rozstaw osi 5 m, szerokość 2,8 m i wysokość 2,9 m. Ciężar własny wynosi 11200 kg, a szybkość przy pełnem obciążeniu 60 km/godz.



Autobus szynowy wyrobu fabryki Wismar. Silnik benzynowy marki Büssing o mocy 100 KM.

Autobus szynowy zbudowany przez Kruppa posiada, umieszczony w środku wozu czterocylindrowy, powietrzem chłodzony, gaźnikowy silnik, o cylindrach leżących parami naprzeciwko siebie i o mocy 60 KM. Skrzynka przekładniowa „Aphon" zaopatrzona jest w hydrauliczny mechanizm przełączania biegów i prowadzi napęd przez przekładnię zmiany kierunku obrotów na koła napędowe. Podwozie posiada 4 osie o ośmiu kołach, przyczem napędzane są dwie osie umieszczone na jednym wózku obrotowym. Pozostałe dwie osie, umieszczone również na obrotowym szkielecie służą jako osie nośne. Koła posiadają elastyczne, pełne obręcze gumowe i zaopatrzone są oprócz tego w pierścienie gumowe, wciśnięte pomiędzy wieniec a obręcz kół. Wóz posiada dwa oddzielne systemy hydraulicznych hamulców, z których każdy działa na cztery koła. Miejsce kierowcy znajduje się w środku wozu na dachu pojazdu, co znakomicie zwiększa pole widzenia. Autobus ten posiada ponad 30 miejsc pasażerskich; jego długość wynosi 8,8 m, szerokość 2,7 m, rozstaw sworzni wózków obrotowych 4,3 m, wysokość (łącznie z budką kierowcy) 3,75 m. Szybkość jazdy dochodzi do 75 km/godz. Przy konstrukcji tego wozu znajduje zastosowanie cały szereg elementów z seryjnego $2^1/_2$ tonowego samochodu ciężarowego Kruppa.

Autobus szynowy zbudowany przez firmę M. A. N. łącznie z francuską fabryką wagonów dla paryskiej kolei P. L. M. posiada również budkę kierowcy na dachu pojazdu. Jest on znamienny tem, że posiada dwie osie napędzane, umieszczone w tak zwanym wózku dyszlowym. Zapomocą automatycznej dźwigni, znajdującej się w budce kierowcy, można regulować grę przedniej osi dyszlowej w zależności od elastyczności poduszek gumowych ,które służą jako bufory dla dyszla. Natomiast tylny dyszel posiada możność swobodne-

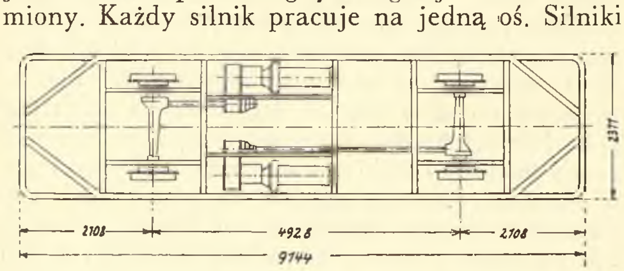
go wychylania się na boki. Sześciocylindrowy silnik M. A. N. o mocy 140 KM umieszczony jest w środku wozu i zaopatrzony w sprzęgło tarczowe, w skrzynkę biegów ZF, oraz w stożkową przekładnię zmiany kierunku obrotów M.A.N. Cały aparat napędowy spoczywa w pomocniczej ramie, która



Autobus szynowy wyrobu fabryki Wismar z dwoma silnikami Forda o mocy 40 KM.

przytwierdzona jest do właściwego podwozia przy pomocy poduszek gumowych. Szkielet karoserji jest całkowicie spawany ze stali. Wóz posiada 44 miejsca siedzące oraz 36 miejsc stojących. Przedni i tylny pomost wozu posiada pomieszczenie na bagaż. Wejście do wagonu znajduje się w środku wozu. Całkowita długość tego autobusu szynowego wynosi 12,8 m, szerokość 2,7 m, rozstaw osi 7 m, a ciężar własny 12,5 t. Maksymalna szybkość leży w granicach 90 km/godz. Przyspieszenie, nawet na wzniesieniach jest bardzo dobre.

Wśród niemieckich autobusów szynowych wybija się jeszcze jeden, zbudowany przez Wagonfabrik Wismar i posiadający 44 miejsc pasażerskich. Posiada on dwa oddzielne źródła siły, z których każde składa się z normalnego silnika Ford o mocy 40 KM. Napęd jest przenoszony zapomocą normalnej skrzynki biegów Forda, sprzęgła i wału kardanowego. Podczas jazdy pracuje stale tylko jeden silnik, podczas gdy drugi jest unieruchomiony. Każdy silnik pracuje na jedną oś. Silniki



Podwozie dwusilnikowego autobusu szynowego marki F.W.D.

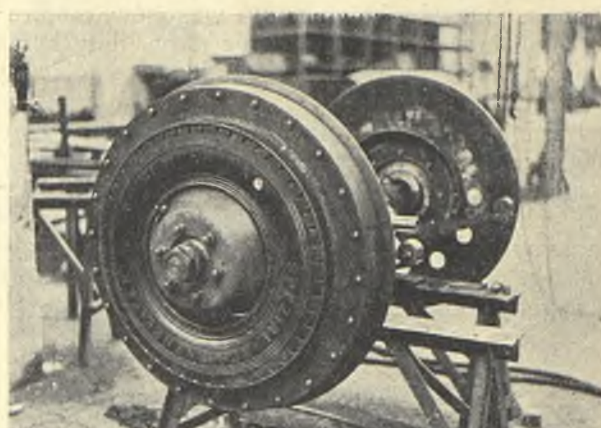
są ułożyskowane w gumie na podwoziu, składającem się z kratownic. Osie napędowe, ułożyskowane na rolkach zawieszone są na podłużnych resorach, uchwyconych w gumie. Koła biegowe zaopatrzone są we wkładki gumowe pomiędzy wieńcem a obręczą. Przez wprowadzenie metalowych osłon, ograniczających boczne wychylenie poduszek gumowych, uzyskano bardzo niskie napięcie wstępne gumy, skutkiem czego otrzymano bardzo wielkie resorowanie. System hamulców jest normalny jak u Forda. W praktyce okazało się, że droga hamowania wynosi przy szybkości 40 km/godz tylko 38 m. Oprócz normalnych 24-ch miejsc siedzących przewidziane zostały jeszcze taborety sprężynowe dla 20-tu osób. Całkowity ciężar tego autobusu szynowego wynosi 5,7 t. Szybkość maxymalna przy przekładni 1:6,66 wynosi 45 km/g, przy przekładni zaś 1:5,14 66 km/g.

Bardzo interesującą jest amerykańska konstrukcja autobusu szynowego wykonana przez znaną fabrykę wozów ciężarowych F. W. D. Firma ta buduje jak wiadomo specjalnie wozy ciężarowe o napędzie na cztery koła, stąd właśnie pochodzi nazwa FWD. (Four Wheel Drive). Ten autobus szynowy obliczony jest na 35 pasażerów i zaopatrzony jest w dwa silniki gaźnikowe, z których każdy posiada moc 86 KM. i napędza jedną z dwuch osi. Oprócz normalnej trójprzekładniowej skrzynki biegów, autobus ten, jak zresztą wszystkie pojazdy szynowe posiada przekładnie zmiany kierunków obrotów, co jest koniecznem, ze względu na możność poruszania się w obu kierunkach. Szybkość autobusu szynowego FWD leży w granicach do 115 km/g.

Wagony motorowe.

Znacznie natomiast większą jest liczba ostatnio skonstruowanych wagonów motorowych, z których najbardziej interesujące zostaną poniżej omówione.

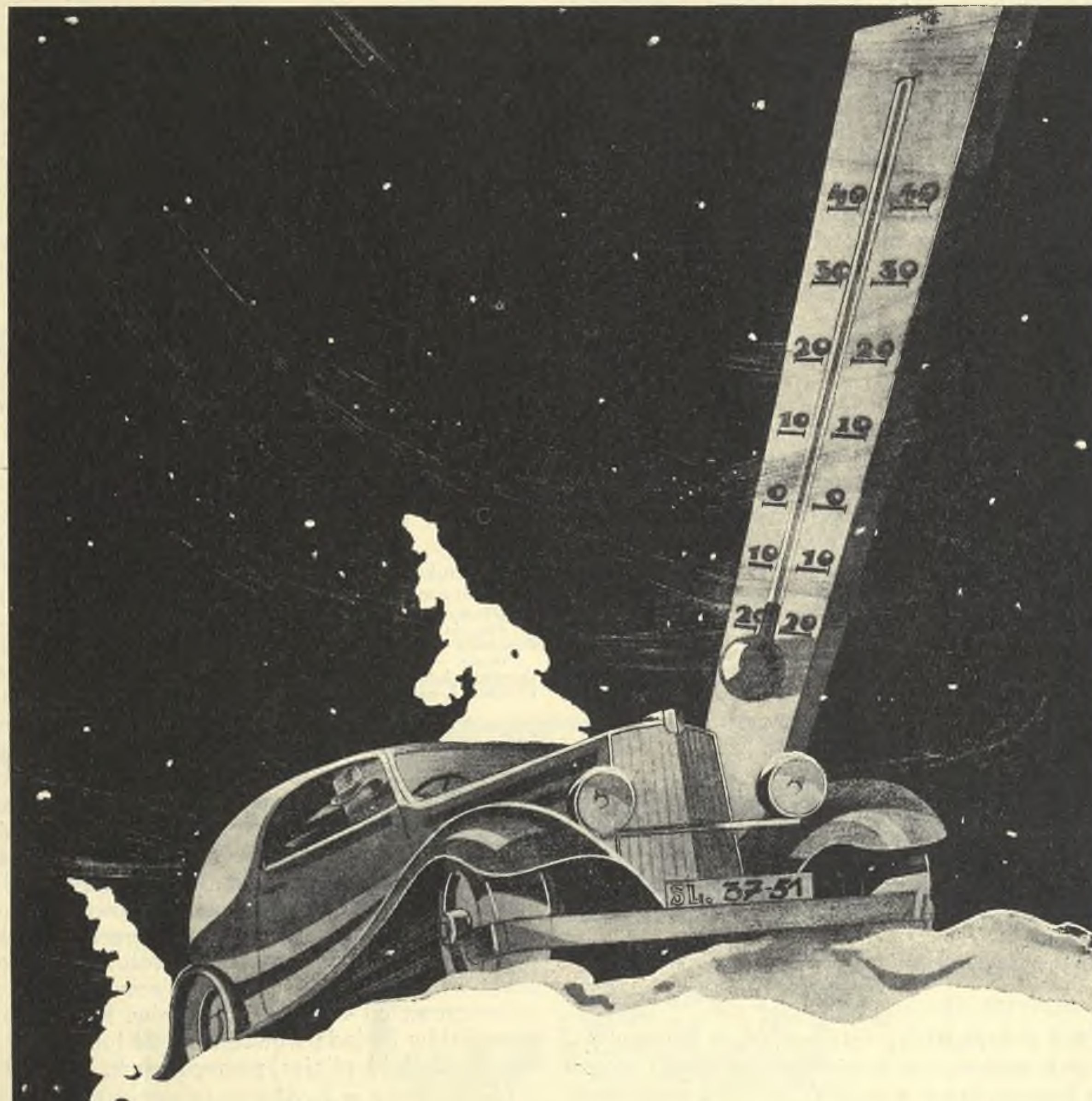
Fabryka Austro-Daimler wypuściła, oprócz kilku mniejszych, także i jeden większy wagon motorowy, czteroosiowy o pojemności 74-ch pasażerów. Jest on zaopatrzony w dwa silniki Austro-Daimlera, z których każdy posiada moc 80 KM. przy 3000 obr/min. Jeden z tych silników umieszczony jest w przednim, drugi zaś w tylnym wózku



Zespół kół wagonu motorowego firmy Austro-Daimler.

obrotowym. Pomiędzy temi wózkami, z których każdy zaopatrzony jest w dwie osie, a pudłem wozu niema żadnego resorowania, ponieważ uresorowanie osi i działanie kół zaopatrzonych w opony powietrzne jest zupełnie wystarczające. Każdy wózek podejmuje siły pionowe przy pomocy dwuch powierzchni ślizgowych, natomiast siły poziome uchwycone są przez czopy obrotowe. Wewnętrzne osie wózków są napędzane, a zewnętrzne służą tylko jako osie nośne.

Koła nośne nie biegną wprost po szynie, lecz w stalowych kołach prowadzących, które posiadają normalne wieńce kolejowe. Koła prowadzące



40 40
30 30
20 20
10 10
0 0
10 10
20 20
SL. 37-51

są ułożyskowane przy pomocy łożysk kulkowych na własnej osi prowadzącej, która obejmuje częściowo oś nośną. Występujące uderzenia pionowe amortyzowane są przez resory i opony. Natomiast amortyzacja uderzeń bocznych odbywa się wskutek elastyczności opon oraz dzięki gumowym zderzakom, znajdującym się pomiędzy osią nośną a prowadzącą. Przy hamowaniu niema żadnych dodatkowych naprężeń opon, albowiem bębny hamulcowe połączone są ze stalowemi kołami prowadzącemi. To rozwiązanie pozwala na kontynuowanie jazdy w razie pęknięcia opony, albowiem na skutek uchodzenia powietrza osłona łożyskowa osi nośnej osiada na osi prowadzącej, dzięki czemu opona zostaje odciążona, a ciężar wozu wspiera się na resorze.

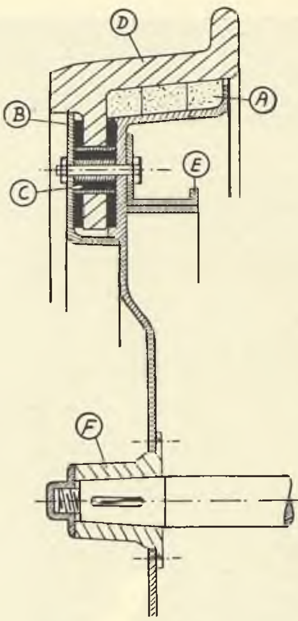
Każdy silnik zaopatrzony jest w sprzęgło i w czterobiegową skrzynkę przekładni o kołach zębatych stożkowych. Przed przekładnią zmiany kierunku obrotów umieszczony jest wolny bieg. Rozwiązanie karoserji pojazdu różni się o tyle od standartowego wykonania, że pudło wozu stanowi tutaj nierozłączną całość z ramą podwozia. Ten czteroosiowy wagon motorowy posiada całkowitą długość 21,6 m i szerokość 2,8 m. Rozstaw sworzni wózków obrotowych wynosi 17 m, podczas gdy rozstaw osi jednego pomostu równa się 2,5 m. Ciężar własny pojazdu wynosi 17 t, a szybkość maxymalna 100 km/godz.



Wagon motorowy Bugatti z czterema silnikami o mocy 200 KM.

Jedną z najbardziej interesujących konstrukcji ostatnich czasów jest bezsprzecznie wagon motorowy Bugatti, który wybija się nietylko przez swoje doskonałe wyniki, lecz także przez cały szereg bardzo ciekawych szczegółów konstrukcyjnych.

Zupełnie sztywna rama podwozia spoczywa na dwuch wózkach obrotowych, z których każdy zaopatrzony jest w 4 osie. W miejscach oparcia ramy na wózkach posiada ona wzmocniony przekrój skrzynkowy. Każdy wózek posiada cztery osie i 8 kół, przyczem cały układ rozwiązany jest w ten sposób, że osie napędzane znajdują się wewnątrz, zaś osie nośne nazewnątrz. Zawieszenie kół rozwiązane jest tak, że każda para kół ułożyskowana jest w gumie na dwuch resorach, umieszczonych ponad sobą. Pomiędzy ramą podwozia a wózkami obrotowemi przewidziane są dwa duże resory podłużne, które spoczywają w dwuch szynach ślizgowych, umieszczonych na każdym z pomostów. Między resorami a szynami ślizgowemi znajdują się gumowe wkładki, przeciwdziałające przenoszeniu się drgań. Ułożyskowanie ramy na wózku rozwiązano przy pomocy specjalnych sworzni, które są zupełnie niezależne od systemu zawieszenia i podparcia. Sworzeń ten składa się z osi o przegubie



Konstrukcja koła wagonu motorowego Bugatti.
A—wkładka gumowa dla przenoszenia nacisków pionowych.
B—wieniec tłumiący boczne uderzenia.
D—obręcz koła.
E—bęben hamulcowy.

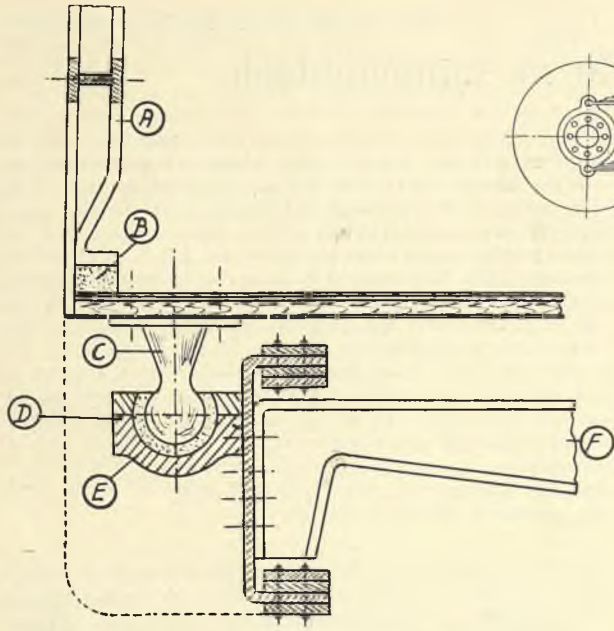
kulowym, która opiera się o ruchomy tłok, znajdujący się w cylindrze wypełnionym olejem. Cylinder spoczywa w kulistem łożysku, które jest przymocowane do szkieletu wózka. Górna część cylindra jest poprzez gumowe poduszki umocowana wprost do wózka.

Koła biegowe posiadają pomiędzy płaszczem metalowym a obręczą wewnętrzną, wkładki gumowe. Jak to widać z rysunku, pasy gumowe A służą do amortyzacji uderzeń pionowych. Wieńce B amortyzują boczne wstrząsy, a pierścienie C przenoszenie się wstrząsów, powstających przy biegu kół.

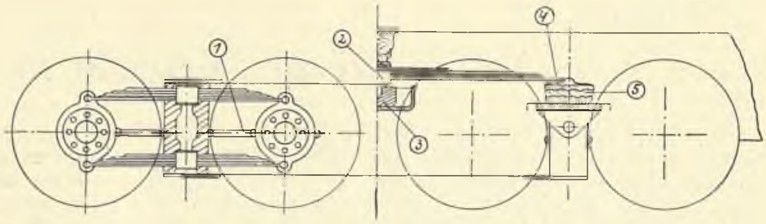
Pudło wozu wykonane jest całkowicie ze stali. Składa się ono z 5 zupełnie niezależnych części, które połączone są śrubami w jedną całość poprzez wkładki gumowe. Przymocowanie pudła rozwiązane jest w ten sposób, że podłużnice ramy posiadają cały szereg misek kulowych, w które wchodzą odpowiednie sworznie kulowe. Pomiędzy miskami łożysk a sworzniami znajdują się również gumowe wkładki. Poduszki gumowe znajdują się także pomiędzy podłogą a poprzeczkami karoserji. Podział przestrzeni skarosowanej może odbywać się w różny sposób zezwalający na umieszczenie od 46 do 80 pasażerów. Każdy z obu przedziałów posiada wówczas 18, 24 lub 35 miejsc siedzących i 10 miejsc pomocniczych.

Umieszczony w środku wozu agregat napędowy składa się z czterech ośmiocylindrowych silników gaźnikowych Bugatti, z których każdy rozwija moc 200 KM. Silniki te ustawione są koło siebie *prostopadle* do osi podłużnej wozu. Cztery sprzęgła poruszane są jednym mechanizmem. Na zewnętrznym końcu każdego sprzęgła umieszczone są przekładnie zmiany kierunku obrotów, z których każda włączana jest przez osobną dźwignię. Każda para silników napędza odpowiednie osie bliższego pomostu obrotowego, przyczem jednak każdy silnik może oddzielnie pracować. Dwa silniki posiadają specjalne przekładnie do *ranżowania.* Kabina kierowcy znajduje się w środku wozu na dachu, zaś pod ramą umieszczone są cztery zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 500 l. Przewidziany jest tylko jeden system hamulców, który zostaje wprawiony w ruch zapomocą sprężonego powietrza lub zwyczajnem ręcznem kołem.

Wagon motorowy Bugatti posiada całkowitą długość 23,2 m., szerokość 2,8 m. i całkowity ciężar 23 t. Jego maxymalna szybkość wynosi wg. danych z prób około 180 km/g, co zezwala na przeciętną szybkość podróży 150 km/g. Drogi ha-



Umocowanie pudła wagonu motorowego Bugatti na podwoziu.



Zawieszenie kół wagonu motorowego Bugatti.

mowania zostały doświadczalnie ustalone: przy szybkości 100 km/g 340 m., przy 120 km/godz 400 m. zaś przy 150 km/g 700 m.

Dalszą konstrukcję francuską przedstawia wagon motorowy Dietrich, który zaopatrzony jest w dwa silniki wysokoprężne, z których każdy posiada moc 105 KM. Silniki te budowane są według licencji Junkersa przez Compagnie Lilloise de Moteur. Są one rozmieszczone w przednim i w tylnym wózku obrotowym. Pojazd ten posiada 75 miejsc siedzących i 15 stojących, jego długość wynosi 18,2 m, szerokość 2,85 m, wysokość 3,1 m, ciężar zaś własny 23 t. Dwuosiowe wózki obrotowe zawieszone są poprzez poduszki gumowe w ramie pomocniczej podwozia. W każdym wózku napędzana jest jedna oś. Potrójny system hamulców daje gwarancję bezpieczeństwa jazdy. Maxymalna szybkość tego wozu dochodzi do 105 km/g.

Zpośród konstrukcyj francuskich należy jeszcze wymienić wagon Renault, który posiada 66 miejsc pasażerskich. Źródłem siły jest tutaj dwunastocylindrowy, wysokoprężny silnik Renault, zbudowany w kształcie litery V o mocy 250 KM przy 1500 obr/min. i o mocy maxymalnej 310 KM. Specjalną uwagę poświęcono lekkości budowy całego agregatu pędnego. Podwozie zbudowane jest z profilów skrzynkowych spawanych elektrycznie. Waga własna pojazdu wynosi 21 t, szybkość podróży około 120 km/g.

Z pośród włoskich konstrukcji warto wspomnieć o zbudowanym ostatnio przez Fiata wagonie motorowym „Littorina 80". Posiada on 80 miejsc pasażerskich, jest wsparty na dwuch dwuosiowych wózkach obrotowych, z których każdy zaopatrzony jest w silnik Fiata o mocy 120 KM. Oba wózki zawieszone są na podwoziu przy pomocy specjalnej ramy.

(D.c.n.).

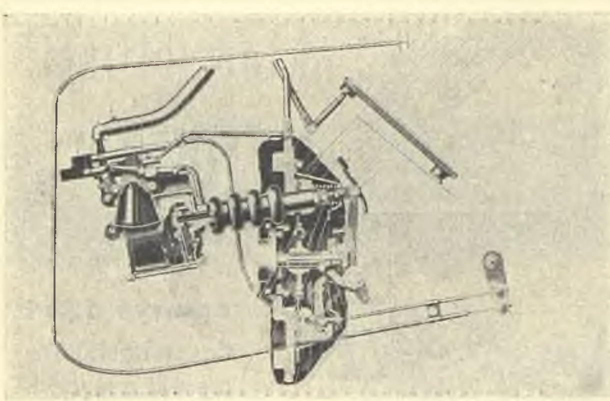
Inż. M. DĘBICKI.

[621-88+621.337.33]:629.113.51 „Chrysler"

Automatyczne sprzęgło na samochodach.

Od szeregu już lat, fabryka „Chrysler" stosuje na budowanych przez siebie samochodach tak zwane automatyczne sprzęgło. Urządzenie to polega na tem,, że z chwilą odjęcia nogi z pedału akceleratora — sprzęgło automatycznie się wyłącza, z chwilą zaś naciskania pedału — włącza się zpowrotem, przyczem szybkość włączenia jest bardzo dokładnie automatycznie regulowana tak, aby wszelkie ruszanie odbywało się łagodnie, bez żadnych szarpnięć. Cały mechanizm automatycznego sprzęgła może być dowolnie przez kierowcę włączany, lub wyłączany, za pomocą guzika znajdującego się na desce z zegarami. W razie zastosowania automatycznego sprzęgła — prowadzenie wozu ogranicza się do operowania (poza drążkiem zmiany biegów) tylko dwoma pedałami: akceleratorem i hamulcem. Przy ruszaniu z miejsca — wystarczy tylko po uruchomieniu motoru włączyć bieg i dodać gazu — automatyczny mechanizm spowoduje sam włączenie sprzęgła i samochód zupełnie miękko ruszy z miejsca. Również przy zatrzymywaniu się, wystarczy tylko odjąć gaz i nacisnąć hamulec. W ten sposób prowadzenie wozu zostało znacznie uproszczone.

Mechanizm automatycznego sprzęgła, jest w konstrukcji swej bardzo prosty. Samo sprzęgło pozostało normalne i niema w niem żadnych zmian. Widełki wyłączające sprzęgło są osadzone na wałku posiadającym dwa ramiona. Jedno ramię jest połączone jak zwykle z cięgłem od pedału sprzęgłowego, drugie zaś ramię z cięgłem mechanizmu automatycznego.

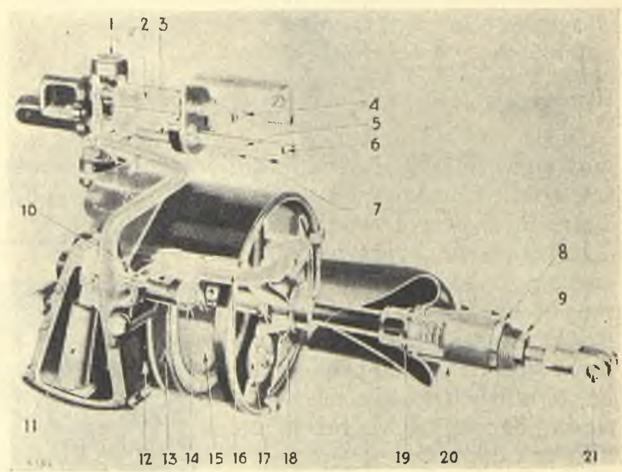


Rys. 1.

Rys. 1 przedstawia ogólny układ tego mechanizmu. Pracę włączania i wyłączania sprzęgła wykonywa tłok umieszczony w cylindrze. Jedna strona cylindra połączona jest z rurą ssącą silnika. Między cylindrem a przewodem próżniowym znajdują się dwa zawory tłoczkowe. Górny połączony jest stalowym drutem, z guzikiem na desce rozdzielczej, dolny zaś — z pedałem akceleratora. (Ten sam guzik na desce rozdzielczej służy jednocześnie do włączania i wyłączania wolnego koła i dlatego drut od zaworu tłoczkowego idzie najpierw do skrzynki biegów, a potem dopiero do guzika na desce). Przez pociągnięcie guzika na desce — przesuwa się górny tłoczek i zamyka połączenie między cylindrem a rurą ssącą. Cały mechanizm jest wtedy wyłączony i sprzęgło trzeba uruchamiać normalnym pedałem sprzęgłowym. Jeśli guzik na desce rozdzielczej zostanie wepchnięty, to górny tłoczek wysuwa się, otwierając połączenie. Wtedy, z chwilą gdy się otworzy dolny zawór tłoczkowy, wprawiany w ruch przez pedał akceleratora—mechanizm zacznie działać. Aby działanie było łagodne i sprzęgło włączało się powoli i bez szarpnięć, istnieje jeszcze specjalne urządzenie tłumiące, które powoduje, że sprzęgło włącza się z początku szybko, potem zwalnia i dalej włączanie postępuje aż do końca powoli.

Rys. 2 przedstawia szczegóły mechanizmu automatycznego sprzęgła. Działanie mechanizmu odbywa się w sposób następujący:

Przy odpuszczaniu pedału akceleratora, gdy silnik ma już swoje najmniejsze obroty, pedał odciągany przez sprężynę, cofa się jeszcze dalej wstecz, nie oddziaływując już na przepustnicę karburatora. Ten końcowy ruch pedału powoduje przesunięcie tłoczka „5", który otwiera przez to połączenie między przewodem próżniowym „1", a tylną częścią cylindra „12".. Podciśnienie panujące w rurze ssącej pociąga tłok „13" ku tyłowi. Aby w przedniej części cylindra „15" nie powstawał spadek ciśnienia, któryby przeciwdziałał temu ruchowi tłoka, w denku cylindra znajduje się mały zaworek „17", który przy ruchu tłoka wstecz otwiera się pod wpływem powstającej różnicy ciśnień i wpuszcza powietrze do wnętrza, aż do wyrównania się ciśnień. Koniec trzona tłokowego posiada rozwidlenie „21", które łączy się bezpośrednio z ramieniem widełek wyłączających sprzęgło. Gdy tłok porusza się wstecz, pociąga przez to ramię widełek i sprzęgło zostaje wyłączone.



Rys. 2.

Jeśli teraz pedał akceleratora zostanie naciśnięty, to zanim jeszcze zacznie on otwierać przepustnicę karburatora, spowoduje najpierw przesunięcie tłoczka „5" ku tyłowi, przez co połączenie z rurą ssącą zostanie przerwane, a jednocześnie przestrzeń cylindra, „12" znajdująca się poza tłokiem, zostanie połączona z ciśnieniem atmosferycznem. Pod działaniem sprężyn sprzęgłowych, tłok zaczyna się teraz poruszać z powrotem. Przy tym kierunku ruchu tłoka, zaworek „17" pozostaje zamknięty, a powietrze znajdujące się w przestrzeni przed tłokiem „15" uchodzi przez wydrążenie w trzonie tłokowym i przez specjalny zawór „19" nazewnątrz. Zawór ten pozostaje otwarty pod działaniem napięcia sprężyn sprzęgłowych, których siła przenosi się przez ramię dźwigni i końcówkę połączeniową „21". W miarę tego jak sprężyny i sprzęgła rozprężają się, zawór „19" przymyka się i w chwili gdy tarczki sprzęgła zaczynają wchodzić w pierwsze zetknięcie się ze sobą — zostaje zupełnie zamknięty. Wskutek zamknięcia się zaworu „19" powietrze znajdujące się w przestrzeni „15" przed tłokiem tworzy tłumik powietrzny i tłok, który do tej pory poruszał się szybko, zostaje wstrzymany. Ten punkt w którym włączanie sprzęgła zostało zahamowane, w chwili zaczynającego się stykania tarcz sprzęgłowych, został nazwany początkowym punktem tłumienia. Dalszy ruch sprzęgła odbywa się już powoli i szybkość włączania jest regulowana samoczynnie, stosownie do potrzeby. Powietrze które uchodziło kanałem w trzonie tłokowym, teraz idzie przez przewód „16" i przez zawór wahadłowy „10" do zaworu tłoczkowego „5". Ten sam tłoczek „5", który zależnie od ruchu pedału otwierał i zamykał połączenie z przewodem próżniowym „1", posiada z drugiej strony wyżłobiony kanał „3", który reguluje wychodzące powietrze. Z chwilą dodawania gazu, tłoczek się przesuwa i powietrze wychodzi przez kanałek „3" na zewnątrz. Kanałek ten jest z je-

dnej strony węższy, z drugiej szerszy. Im więcej dodamy gazu, tem więcej przesunie się tłoczek „5“, tem większa jest szerokość kanału i tem szybciej powietrze uchodzi. W ten sposób, przez szybkość naciskania pedału akceleratora, oddziaływujemy na szybkość włączania się sprzęgła. Proste to urządzenie, zapobiega ślizganiu się sprzęgła przy szybszem dodawaniu gazu. Uchodzące z cylindra przewodem „16“ powietrze napotyka po drodze jeszcze zawór tłumiący „10“. Zadaniem tego zaworu jest zapobieganie, aby przy bardzo szybkiem dodaniu gazu, sprzęgło nie zostało włączone zbyt gwałtownie, co mogłoby spowodować szarpnięcie wozu przy ruszaniu. Zawór ten jest zamykany przez tłoczek, na który z jednej strony działa sprężynka, napięcie której można regulować śrubą „14“, z drugiej zaś strony — jest on połączony z wahadełkiem „11“. Gdy samochód stoi na miejscu, wahadełko wisi swobodnie, a regulowany przez wahadełko zawór tłumiący jest całkowicie otwarty. Gdy kierowca naciśnie gaz i gdy tarcze sprzęgła zaczną się lekko stykać ze sobą, wóz zaczyna się poruszać ku przodowi. Przy najmniejszym nawet impulsie, wahadełko „11“ wychyli się ku tyłowi, przesunie tłoczek i przymknie, względnie nawet zamknie zawór. Wskutek tego, tarcze sprzęgła zatrzymają się w tej pozycji częściowego włączenia. Gdy tylko wóz przestanie przyśpieszać, a osiągnie pewną prędkość jednostajną — wahadło pod wpływem własnego ciężaru, oraz dodatkowej sprężyny regulacyjnej, opada wdół i otwiera zawór całkowicie. Sprzęgło włącza się wtedy dalej, wóz przyspiesza znowu i znowu powtarzają się te same czynności. W ten sposób w rezultacie nastąpi miękie i łagodne włączenie sprzęgła, a szarpnięcie wozem staje się niemożliwem. Włączenie sprzęgła odbywa się oczywiście zupełnie szybko i istniejące tu pewne stopniowanie włączania absolutnie nie da się odczuć. Kierowca może włączyć bieg i nacisnąć gaz nawet do końca, wóz ruszy łagodnie z takiem przyspieszeniem na jakie będzie ustawiony. Regulacja przyspieszenia jest bardzo prosta i odbywa się za pomocą śrubki regulacyjnej „14“. Pokręcając tę śrubkę zwiększamy lub zmniejszamy napięcie sprężynki i możemy wyregulować przyspieszenie wozu według własnych wymagań.

Całość mechanizmu posiada tę zaletę że nie wymaga żadnej specjalnej obsługi. Smarowanie ruchomych części jest przewidziane co 8000 km. Mechanizm raz wyregulowany w fabryce, nie wymaga żadnych zmian w regulacji o ile nie był rozbierany lub też o ile nie była zmieniana regulacja sprzęgła i karburatora. W razie potrzeby ponownego ustawienia mechanizmu regulacja jego odbywa się w trzech punktach: na cięgłach karburatora, na trzonie tłokowym śrubką „9“ i na zaworze tłumiącym śrubką „14“. O ile mechanizm jest utrzymywany w czystości, działanie jego odbywa się bez zarzutu.

KRONIKA ZAGRANICZNA

SYTUACJA W ANGIELSKIM PRZEMYŚLE MOTOCYKLOWYM I SAMOCHODOWYM. Najbardziej popularny na terenach zagranicznych angielski przemysł motocyklowy, będący najlepszym specjalistą w tej dziedzinie produkcji na świecie, znajduje się w coraz gorszej sytuacji wobec ciągłego zmniejszania się z roku na rok ilości wyprodukowanych maszyn. W roku ubiegłym, produkcja motocykli w Anglji wyniosła 58,000, podczas gdy w roku 1932 wynosiła 68,000, a w roku 1927 w okresie najlepszej konjunktury wyniosła aż 162,000. Nie jeden przemysł pragnąłby jeszcze móc produkować przeszło pięćdziesiąt tysięcy maszyn rocznie, dla tak jednak rozbudowanego i wyspecjalizowanego przemysłu jak angielski trzykrotne niemal zmniejszenie się produkcji w ciągu ostatnich siedmiu lat stanowi jednak znaczną stratę.

Angielski eksport motocykli, stale zwiększający się od roku 1924, i w ciągu ostatniego roku również utrzymał się na swym dotychczasowym poziomie, zmniejszenie się więc produkcji motocykli spowodowane zostało bardzo znacznem skurczeniem się zapotrzebowania na motocykle wewnątrz kraju, które idzie zresztą w parze ze zmniejszaniem się w ciągu ostatnich paru lat ogólnej ilości zarejestrowanych w Anglji motocykli, która w roku 1931 wynosiła 637,000 maszyn, w roku 1932 — 584,000, a w roku 1933 już tylko 546,000. Przemysł motocyklowy postawiony wobec takiej sytuacji zaczął oczywiście szukać jakichś dróg wyjścia z niej i w dość szybkim czasie zorjentował się, że istnieje tylko możliwość przerzucenia swej produkcji na lżejsze motocykle z silnikami o mniejszym litrażu, ostatnio więc produkowanych jest mniej maszyn dwucylindrowych, a wśród nowych modeli jest coraz więcej małolitrażowych jednocylindrówek, a z drugiej strony władze państwowe przyszły z pomocą stwarzając bardzo znaczne ulgi podatkowe i opłatowe dla tego rodzaju lżejszych motocykli. W związku jednak z tem sytuacja finansowa przemysłu motocyklowego jest stosunkowo nawet jeszcze gorsza niż na to wskazuje samo ilościowe zmniejszenie się produkcji, bo równocześnie zmniejsza się i jej wartość.

Tak znacznego zmniejszenia się popytu na motocykle w kraju, który dotychczas przodował pod względem rozwoju motocyklizmu, nie należy jednak przypisywać jedynie skutkom kryzysu gospodarczego, ale przedewszystkiem zmniejszeniu się wogóle zainteresowania tą dziedziną sportu i komunikacji motorowej, ponieważ motocykl jest coraz wyraźniej wypierany przez mały samochód i podczas gdy przemysł motocyklowy zaczyna się chylić ku upadkowi, to w tym samym czasie angielski przemysł samochodowy coraz bardziej się rozwija pomimo ciężkiej sytuacji ekonomicznej, o czem najlepiej świadczą dane statystyczne, ogłoszone ostatnio przez „Society of Motor Manufacturers and Traders“.

Produkcja samochodów osobowych w Anglji, wynosząca w roku 1932 — 171,244, wzrosła w roku 1933 do ilości 220,775 wozów, a ilość zatrudnionych w przemyśle samochodowym i lotniczym robotników wzrosła z 196,300 w roku 1932, do 217,552 w roku ubiegłym, co dobitnie świadczy o znacznym postępie dokonanym przez ten przemysł w zakresie swej produkcji w ciągu ostatniego roku. Poprawa sytuacji następowała stopniowo, tak że w końcu roku produkcja miesięczna przekraczała już o 20%, produkcję z przed roku, co pozwala przypuszczać, że w ciągu bieżącego roku trzeba będzie liczyć się z jeszcze dalszą poprawą sytuacji. Wzrost produkcji dotyczył przedewszystkiem lekkich popularnych maszyn.

Wywóz samochodów osobowych z Anglji zwiększył się z liczby 30,050 wozów w roku 1932, do liczby 41,028 w roku ubiegłym, i to pomimo tego, że w tym właśnie okresie w szeregu krajów znacznie zwiększono stawki celne i utrudniono przywóz samochodów. Trudności te zostały jednak dość łatwo pokonane przez Anglję wobec spadku wartości funta.

Z drugiej strony okolicznością, która się znacznie przyczyniła do wzrostu eksportu produkowanych w Anglji samochodów, jest rozwój angielskiego oddziału Forda, będącego jedynym zakładem wyrabiającym najmniejszy model Forda — „Juniora“, który znajduje coraz większe rozpowszechnienie w krajach Europy.

Ogólna ilość zarejestrowanych w Anglji samochodów osobowych, wynosząca w roku 1932 1,148,000, wzrosła w roku ubiegłym do 1,227,000, czyli o 79,000, co doskonale świadczy o rozwoju ruchu samochodowego w tym kraju, zresztą jak wiemy już, w znacznej mierze kosztem rozwoju ruchu motocyklowego. Wspomnieć jednak tu odrazu należy, że większość poważnych wytwórni motocyklowych, w pierwszym rzędzie B. S. A. i A. J. S., coraz bardziej rozwijają również i produkcję małych samochodów, wetując sobie w ten sposób zmniejszanie się produkcji motocyklowej.

Poprawa na rynku samochodowym świadczy bardzo wyraźnie o poprawie ogólnej sytuacji gospodarczej .Zwłaszcza ciekawe światło na tę sprawę rzuca następujące zestawienie cyfr: w roku ubiegłym sprzedano 182,000 nowych samochodów osobowych, wobec tego więc, ponieważ w ciągu tego samego czasu ogólna ilość zarejestrowanych samochodów wzrosła o 79,000, w tym czasie wycofane zostało z użycia 103,000 wozów, co stanowi liczbę stosunkowo bardzo małą, bo wynoszącą tylko około 8,9% ogólnej ilości kursujących w kraju samochodów. Należy więc przy-

puszczać, że w ciągu zeszłego roku uruchomionych zostało cały szereg samochodów, które w ciągu ostatnich paru lat nie były rejestrowane i stały w garażach, ponieważ właścicielom nie opłacało się ich eksploatować.

Polepszenie się sytuacji gospodarczej odbiło się nietylko na wzroście produkcji i wywozu, ale również i na wwozie zagranicznych samochodów do Anglji, który w ciągu kilku ostatnich lat wykazał ogromne wahania, spowodowane nietylko ogólnym kryzysem na rynku angielskim, ale w pierwszym rzędzie spadkiem funta, co spowodowało stosunkowe znaczne zdrożenie wyrobów importowanych. Przywóz samochodów, wynoszący w roku 1929 — 21,531, spadł już w następnym roku do 9,816 wozów, by w roku 1931 osiągnąć swój najniższy poziom, wynoszący zaledwie 2,101 wozów. W roku jednak następnym wykazał już pewien niewielki zresztą wzrost, bo wyniósł 2,450 wozów, w roku zaś 1933 podniósł się do ilości 3,592 maszyn.

Dla zorjentowania się jaką obecnie rolę odgrywa na rynku światowym angielska wytwórczość samochodowa podajemy obok zestawienie wywozu samochodów w ciągu ostatnich kilku lat z głównych produkujących krajów.



100.000-traktor opuszcza linję montażową zakładów w Stalingradzie.

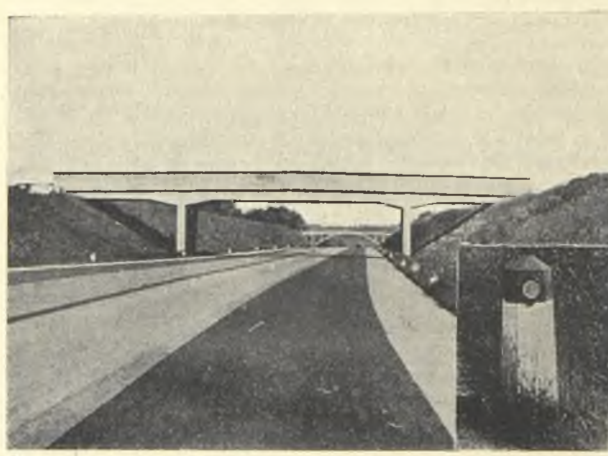
Wywóz samochodów osobowych.

	1930	1931	1932	1933
Stany Zjednoczone	153,088	90,000	50,000	69,502
Kanada	28,842	19,000	5,000	14,840
Anglja	23,208	18,992	30,050	41,028
Francja	24,557	22,500	15,500	23,015
Italja	17,737	12,000	5,600	6,816
Pozostałe kraje	5,000	2,000	10,000	12,000
	250,432	155,492	116,150	167,201

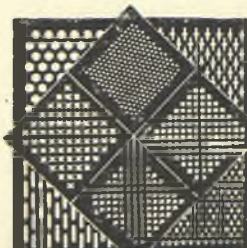
Wywóz samochodów ciężarowych.

	1930	1931	1932	1933
Stany Zjednoczone	84,452	52,000	25,000	40,658
Kanada	15,711	5,000	3,000	4,040
Francja	6,601	3,500	1,800	2,219
Italja	3,000	1,500	291	537
Anglja	6,545	5,320	8,000	10,673
	116,309	67,320	38,091	58,127

Zestawienia te uwidaczniają, że w ciągu 1933 roku nastąpiła ogólna poprawa na światowym rynku samochodowym, jednakże kraje europejskie, a w pierwszym rzędzie Anglja już wcześniej, bo nawet w roku 1932 zdołały powiększyć swój wywóz. Podkreślić przy tem należy, że przemysł samochodowy w tym ostatnim kraju potrafił doskonale wyzyskać dla swych celów spadek wartości funta i przez swą reorganizację i zmianę polityki produkcyjnej i handlowej znacznie polepszył swą sytuację na międzynarodowym rynku samochodowym i doprowadził do tego, że wywóz jego wytworów stanowi teraz nie 9,2%, jak to było w roku 1930, ale całe 24,5% ogólnego międzynarodowego wywozu samochodów osobowych.

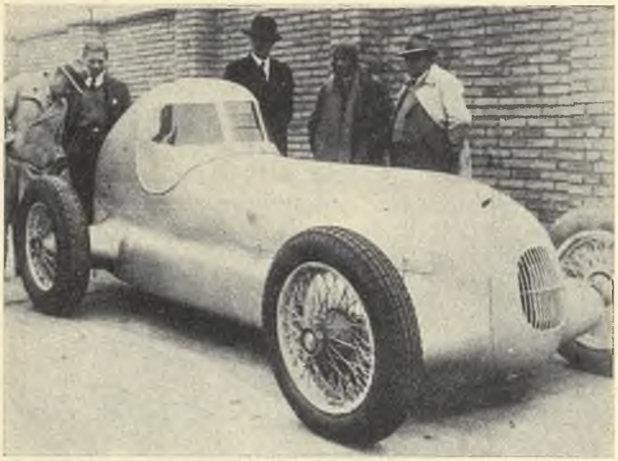


Wielka nowa niemiecka autostrada „Reichsautobahn Köln—Düsseldorf", zbudowana według najnowszych zasad i zdobyczy budownictwa drogowego. Na uwagę zasługują ustawione wzdłuż brzegów betonowe słupki z odblyskowemi sygnałami świetlnemi, zapewniające bezpieczeństwo nocnej jazdy.



KRONIKA SPORTOWA

WSPANIAŁE REKORDY WOZÓW NIEMIECKICH. Ostatnie wielkie wyścigi tegorocznego sezonu zostały wygrane przez niemieckie wozy Mercedes i Auto-Union, które udowodniły w ten sposób swoją bezapelacyjną wyższość nad wyścigowemi samochodami innych marek, szczególniej jeśli idzie o szybkość maksymalną. Opinja o niezwykle wielkiej szybkości wspaniałych maszyn niemieckich znalazła ostatnio znakomite potwierdzenie w całej serji rekordów światowych, ustanowionych przez obie te marki.



Rekordowy wóz marki Mercedes, na którym Caracciola ustanowił nowe rekordy światowe.

W dniu 20 października kierowca Hans Stuck von Villiez, na samochodzie Auto-Union, pobił na berlińskim torze Avus pięć rekordów światowych, przebywając:

1 kilometr ze startem z miejsca z szybkością średnią 163,410 km/godz.

1 milę ang. ze startem z miejsca z szybkością średnią 187,860 km/godz.

50 kilometrów z szybkością średnią 241,730 km/godz.

50 mil ang. z szybkością średnią 243,880 km/godz.

100 kilometrów z szybkością średnią 244,910 km/godz.

Jeśli porównamy powyższe wyniki z poprzedniemi rekordami, ujrzymy jasno, jak sensacyjnym jest wyczyn znakomitego kierowcy niemieckiego. Szczególnie jaskrawo widać to na przykładzie rekordu na kilometrze z miejsca. W ciągu ostatnich dziesięciu lat rekord ten był bity sześciokrotnie, przyczem szybkość wzrosła z wielkim trudem ze 137 do 144 km/godz. Tymczasem Stuck podniósł ten rekord za jednym zamachem aż do 163 km/godz. Odpowiednio wielkie są skoki również i dla pozostałych rekordów światowych pobitych przez Stucka.

Znakomite wyniki Stucka bledną jednak wobec drugiej serji rekordów, jaką w dniu 28 października ustanowił Rudolf Caracciola na samochodzie Mercedes, podczas prób na szosie pod Budapesztem. Caracciola pobił trzy następujące rekordy:

1 kilometr ze startem z rozbiegu z szybkością średnią 317,460 km/godz.

1 mila ang. ze startem z rozbiegu z szybkością średnią 316,591 km/godz.

1 mila ang. ze startem z miejsca z szybkością średnią 188,655 km/godz.

Caracciola przekroczył zatem po raz pierwszy szybkość 300 km/godz. na normalnym samochodzie wyścigowym, zbudowanym według obowiązującej obecnie formuły międzynarodowej, to znaczy którego waga nie jest większą niż 750 kg.

Wyścigowy Mercedes posiada silnik ośmiocylindrowy, jednorzędowy, o pojemności cylindrów 3,8 litra. Silnik zaopatrzony jest w kompresor. Zawory sterowane są z góry przy pomocy dwóch wałów rozrządczych. Silnik znajduje się z przodu maszyny, jednak czteroprzekładniowa skrzynka biegów umieszczoną została z tyłu podwozia. Na skrzynce biegów opiera się zbiornik paliwa. Wszystkie koła są niezależnie zawieszone. Hamulce hydrauliczne, przyczem, dla zmniejszenia ciężaru, zdjęte zostały hamulce z kół przednich. Nadwozie jednomiejscowe jest bardzo lekkie i starannie profilowane. W celu usunięcia szkodliwych wirów, oraz ochrony kierowcy przed pędem powietrza, zastosowano specjalną nakładkę, która przemieniła wóz otwarty w zamknięty.

Dla porównania warto przypomnieć, że w roku 1927, a więc przed zaledwie siedmiu laty, absolutny rekord szybkości samochodowej wynosił 330 km/godz. Rekord ten był ustanowiony na samochodzie, zaopatrzonym w dwa silniki, które, przy łącznej pojemności cylindrów dochodzącej do 45 litrów, dawały moc tylko tysiąca koni. Natomiast ciężar całego wozu wynosił około 3 ton. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że obecnie silnik wyścigowego Mercedesa daje przy niespełna czterech litrach pojemności moc 280 koni, oraz że wóz ten, ważący niecałe 750 kg., rozwija szybkość 320 km/godz., możemy sobie dopiero zdać sprawę z ogromnego postępu techniki samochodowej w ciągu tak stosunkowo krótkiego czasu.

NOWY REKORD SZYBKOŚCI NA MOTOCYKLU. Podczas prób bicia rekordów, urządzonych na szosie pod Budapesztem w dniu 28 października, niemiecki jeździec Henne pobił absolutny rekord szybkości na motocyklu, uzyskując na maszynie B. M. W. 750 ccm., szybkość 246,238 km/godz. na przestrzeni jednego kilometra ze startem z rozbiegu. Poprzedni rekord największej szybkości motocyklowej należał również do Hennego i wynosił 244,4 km/godz.

WYŚCIGI OKRĘŻNE W MODENIE. We włoskiem mieście Modenie, siedzibie słynnej „stajni Ferrari", urządzono w dniu 14 października okrężne wyścigi uliczne przy udziale najwybitniejszych kierowców italskich. Zwyciężył Nuvolari na samochodzie Maserati, przebywając dystans 128 km w 1 g. 10 m. 54 s., z szybkością średnią 108,321 km/godz. Drugie miejsce zajął Varzi na Alfa Romeo. W kategorji lekkich wozów o pojemności do 1100 ccm. triumfował Cecchini na samochodzie M. G., przed Fariną na Maserati.

WYŚCIGI ULICZNE W NEAPOLU. Neapol doczekał się również ulicznych wyścigów samochodowych, które rozegrano w dniu 21 października. Zawody składały się z dwóch przedbiegów na dystansie po 100 km. i z finału na przestrzeni podwójnej. W finale zwycięstwo odniósł Nuvolari na samochodzie Maserati w czasie 2 g. 10 m. 23,4 s., z szybkością średnią 92 km/godz., a drugim był Brivio na Alfa Romeo.

GRAND PRIX ALGIERU. Ostatnie poważniejsze zawody tegorocznego sezonu odbyły się w dniu 28 października w Algierze, przy niezbyt silnej konkurencji międzynarodowej. Startowało 13 samochodów. Zawody składały się z dwóch wyścigów po 120 kilometrów każdy, przyczem o ostatecznej klasyfikacji decydowała suma czasów, uzyskanych w obu wyścigach. Zwycięscą Grand Prix Algieru został kierowca Wimille na samochodzie Bugatti, który bez wielkiego trudu wygrał obydwa wyścigi, uzyskując przeciętną szybkość ok. 100 km/godz. Drugie miejsce w klasyfikacji zajął Chiron na Alfa Romeo, a trzecie Soffietti na Maserati.

W przeddzień wyścigów o Grand Prix odbył się ponadto wyścig dla samochodów sportowych, w którym zwyciężył Perrot na wozie Delahaye, pokrywając dystans 200 km w czasie 2 g. 21 m. 30,8 s., czyli z szybkością średnią 86 km/godz. Drugim był Trevoux na samochodzie Hotchkiss.

DZIAŁ LOTNICZY

Inż. Tadeusz CYGA-KARPIŃSKI

621.436.004:629.135

Diesel lotniczy a bezpieczeństwo i ekonomja.

Naczelnem dążeniem techniki lotniczej — szczególnie w jej cywilnym zakresie zastosowania, — jest obok powiększania szybkości przelotowej dążenie do ciągłego polepszenia warunków bezpieczeństwa i ekonomji tego nowego środka komunikacyjnego, jakim jest lotnictwo.

Tylko przez szybki i wydatny rozwój tych dwu czynników potrafimy wyprowadzić lotnictwo komunikacyjne z jego fazy początkowej, w jakiej się pomimo najpiękniejszych nawet wyczynów jeszcze ciągle znajduje, i oprzeć je na solidnych podstawach, umożliwiających mu normalną konkurencję z innymi środkami komunikacyjnymi, jak okręt, kolej i samochód. Oba te czynniki nie są też obojętne lotnictwu wojskowemu, toteż praca nad ich polepszeniem leży również całkowicie na linji rozwojowej tego ostatniego.

Silnik lotniczy jako jeden z najważniejszych elementów składowych samolotu ma naturalnie bardzo poważny udział w tem zagadnieniu i jednym z głównych terenów pracy, prowadzonej we wzmiankowanym kierunku jest poszukiwanie silnika „bezpiecznego i ekonomicznego".

Jako taki silnik — znany zresztą z innych zastosowań — uchodził od dawna silnik Diesla.

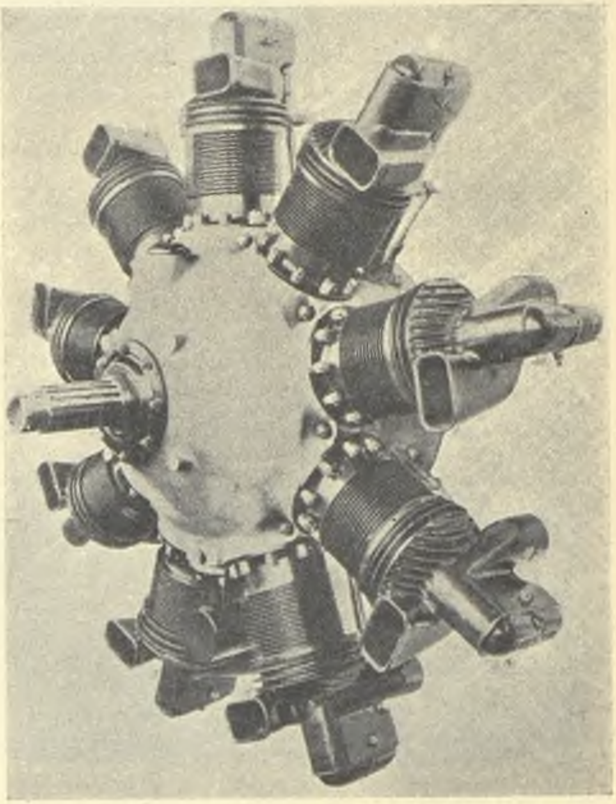
Początkowo jednak posiadano mało nadziei na możliwość zastosowania go w lotnictwie a to głównie z powodu zupełnie wówczas prohibitywnego ciężaru jednostkowego (na jednostkę mocy) silnika wysokoprężnego. Bo też gdy mniejwięcej 10 lat temu zaczęto pracować nad tym problemem, ciężar na 1 KM t. zw. szybkobieżnego Diesla przekraczał jeszcze, w najkorzystniejszych wypadkach cyfrę 20 kg. Dziesięć lat usilnych badań i prób zrobiły jednak swoje i dziś — pomimo równoczesnego olbrzymiego rozwoju silnika wybuchowego-benzynowego, można już zupełnie realnie mówić o bliskiej możliwości szerokiego stosowania silnika spalinowego o obiegu Diesla w pewnych gałęziach lotnictwa.

Zagadnienie Diesla lotniczego nie jest jednak, pomimo zasadniczej zgody co do jego wielkiej wagi, przez wszystkich równie intensywnie opracowywane.

Faktem jest, że figuruje ono w programach prac „Instytutów Lotniczych" wszystkich państw, które w technice lotniczej mają coś do powiedzenia.

Podczas gdy jednak w Niemczech i Stanach Zjednoczonych Diesle-Junkersy i Packardy zdają już praktyczny egzamin w eksploatacji na linjach lotniczych, wykazując przytem niezawodność i długowieczność nieustępującą niemal tymże cechom silnika benzynowego, w innych krajach Diesel lotniczy nie wyszedł jeszcze przeważnie ze stadjum prób laboratoryjnych mniej lub więcej daleko posuniętych.

Jako szczytowe — w obecnem stadjum rozwoju — wyczyny Diesla lotniczego zanotować należy, ustanowienie światowego rekordu wysokości dla samolotów z silnikiem Diesla, w dniu 11 maja r. b. na angielskim samolocie Westland Wapiti z silnikiem Bristol „Phoenix" 415 KM (rekord ten wynosi 8370 m), oraz ustanowiony jeszcze w 1931 roku rekord długotrwałości lotu bez zasilania (wynoszący $84^h 33'$) na samolocie Bellanca z silnikiem Packard-Diesel. Niemniejszym też tytułem do uznania są setki godzin, wylatanych przez Diesle w regularnej komunikacji lotniczej (specjalnie pocztowej) na linjach Berlin — Londyn, Berlin — Monachjum i i.

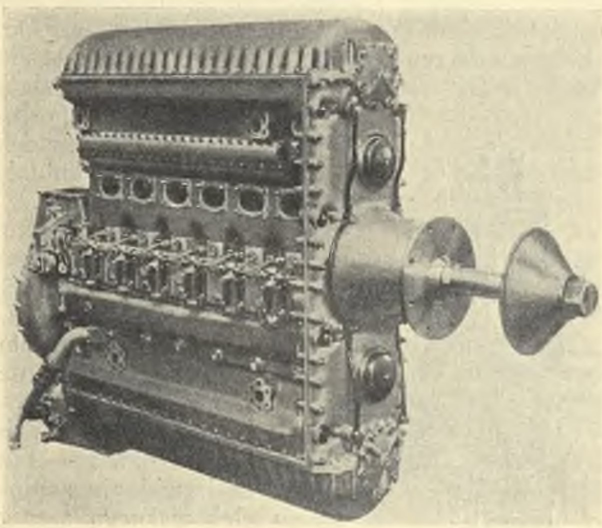


Diesel Guiberson A-980 185 KM.

Przed rozważeniem zalet Diesla lotniczego jako silnika bezpiecznego i ekonomicznego należałoby się może zastanowić, której z tych cech dać pierwszeństwo w samem podejściu do zagadnienia. Wśród fachowców samych, niema jednak na tym punkcie zgodnej opinji. Część z pośród nich jest zdania, że przy dziś już osiągniętym stopniu bezpieczeństwa (nawet ze silnikiem benzynowym), należałoby pierwszeństwo dać zaletom ekonomji; inni natomiast, biorąc pod uwagę pewne momenty psychologiczne (takim momentem jest np. dla użytkującej publiczności każ-

dy wypadek zakończony pożarem, który potem odgrywa rolę „straszaka“) uważają czynnik bezpieczeństwa za bez porównania ważniejszy. Cała ta dyskusja jest jednak raczej akademicka ze względu na to, że Diesel szczęśliwie łączy obie te zalety w równej prawie mierze.

Silnik może być na samolocie źródłem dwojakiego rodzaju niebezpieczeństwa, a to: pożaru lub defektu mechanicznego. Konsekwencją najlżejszą w obu wypadkach jest przymusowe lądowanie. Pożar w locie zdarza się dziś już wprawdzie stosunkowo bardzo rzadko, następuje on jednak nieomal z reguły przy gwałtownym upadku samolotu jeśli pilot nie zdążył wyłączyć zapłonu (lub w razie powstania iskry z jakiegokolwiek powodu w tej chwili).



Diesel Junkers Jumo 5 540 KM.

Możliwość defektu silnika jest funkcją ilości i zawiłości działania jego elementów składowych, czynnikiem eliminującym jej prawdopodobieństwo jest prostota konstrukcji.

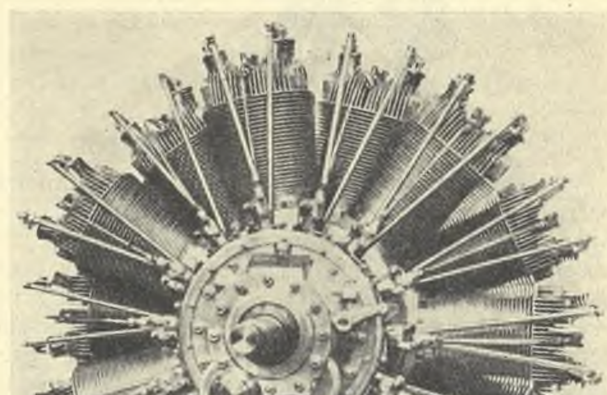
Niebezpieczeństwo pożaru wynika w pierwszym rzędzie z faktu istnienia w pobliżu silnika, którego poszczególne części posiadają bardzo wysoką temperaturę, łatwo zapalnego paliwa. Łatwość wydzielania pary już w normalnej temperaturze i tworzenia przez nią mieszaniny wybuchowej, wzmaga jeszcze to niebezpieczeństwo. Należy tu sobie zdać sprawę z tego, że właściwie dopiero to połączenie łatwej zapalności poliwa z jego dużą lotnością, czyni paliwo „niebezpiecznem“ — gdyż jak zobaczymy paliwo ciężkie zapala się w pewnych wypadkach w niższej temperaturze niż benzyna a mimo to jest dzięki swej małej lotności paliwem od niej bezpieczniejszem.

Zagadnienie bezpieczeństwa w tej formie sprowadza się zatem w pierwszym rzędzie do zagadnienia odpowiedniego pod tym względem paliwa. Możnaby wprawdzie, nie zmieniając paliwa, starać się o wyeliminowanie lub przynajmniej wydatne zmniejszenie ryzyka ognia przez zastosowanie szeregu urządzeń ochronnych, oraz staranne wykończenie wchodzących w grę mechanizmów, prowadziłoby to jednak do podrożenia i dodatkowego obciążenia konstrukcji, bez uzyskania gwarancji rezultatu. Takie izolowanie i uszczelnianie wspomnianych mechanizmów byłoby chociaż przez to utrudnione, że nie wiemy właściwie w jakim np. stopniu winę w powstawaniu ognia ponosi iskrzenie świec, czy przebijanie iskrownika magneta, a w jakim nieszczelność lub rozgrzanie rury wydechowej i t. p.

Jedyne więc rzeczywiste rozwiązanie tej trudności da się osiągnąć przez zastosowanie do napędu silnika lotniczego, pracującego według cyklu Diesla lub jemu podobnego, paliwa ciężkiego.

Paliwo, pod względem jego własności zapalnych ,charakteryzują najlepiej trzy jego cechy: temperatura w jakiej zaczyna tworzyć parę, najniższa temperatura w jakiej może nastąpić jego zapalenie oraz temperatura, w której następuje wybuchowe spalenie paliwa w całej masie, przyczem dwie pierwsze głównie nas tu interesują, trzecia zaś wpływa jedynie na jakość procesu cieplnego zachodzącego w silniku.

Wysokość tych temperatur sprawdzimy, jeśli podgrzewając stopniowo pewną ilość paliwa, będziemy nad niem przesuwali np. zapaloną zapałkę. Zauważymy wówczas, że w pewnej chwili zaczną się nad powierzchnią ukazywać szybkogasnące płomyki, które dowodzą, że paliwo osiągnęło pierwszą z tych temperatur. Przy dalszem podgrzewaniu, zapłonie w pewnej chwili od naszej zapałki cała powierzchnia cieczy, — osiągnęliśmy wówczas drugą z temperatur. Dla benzyny temperatury te leżą tuż obok siebie (prawie się pokrywając) i poniżej zera, im zaś paliwo jest cięższe, tem się od siebie oddalają, (do kilkunastu

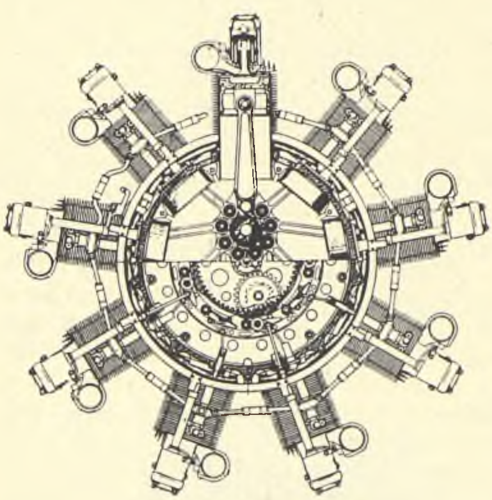
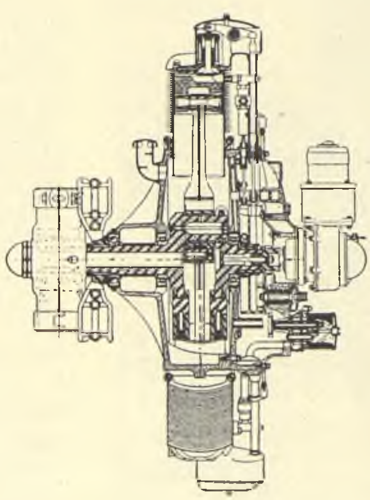


Diesel Hispano Suiza 14 U 500 KM.

stopni), wzrastając równocześnie. Główną wagę posiada druga z temperatur, która dla paliwa „bezpiecznego“ powinna leżeć powyżej najwyższych spotykanych temperatur atmosferycznych. Dla ropy dieslowej używanej w marynarce wy-

nosi ona przeciętnie 65 — 90°. Jej wysokość dla możliwego paliwa lotniczego jest niestety ograniczona związkiem, jaki zachodzi pomiędzy nią a temperaturą zestalenia się paliwa (zamarzanie), ze wzrostem mianowicie pierwszej rośnie i druga, toteż z tego względu nie możemy jej podnosić zbyt wysoko. Przy temperaturze około 65° prawdopodobieństwo pożaru z uszkodzonej rury wydechowej, czy też innego źródła płomienia, jest już jednak zupełnie nikłe, a w razie nawet pojawienia się ognia (nasycone szmaty lub t. p.) daje się on łatwo zlokalizować i ugasić, gdyż szybkość przenoszenia się ognia jest, o ile paliwo nie osiągnęło jeszcze w całej masie dostatecznej temperatury, bardzo mała.

Poza ewentualnem źródłem ognia w postaci iskry powodującej wybuch nagromadzonych par paliwa zachodzi w silniku jeszcze możliwość zapalenia się ewentualnych zacieków paliwa, od rozgrzanych do kilkuset stopni części głowicy lub rury wydechowej.

Packard-Diesel 225 KM.

W związku z możliwością zajęcia się danego paliwa przez zetknięcie się jego z nadzwyczaj silnie rozgrzaną powierzchnią metalową, można zaobserwować dość paradoksalnie na pierwszy rzut oka wyglądające zjawisko. Jeśli w przestrzeni otwartej, dającej możność dobrego przewiewu, zetkniemy paliwo o początkowo normalnej temperaturze atmosferycznej z rozgrzaną płytą metalową, zauważymy że ropa zapłonie już przy niższej temperaturze płyty aniżeli benzyna, która przez intenzywne parowanie oraz dysocjację utrzymuje swą temperaturę poniżej temperatury spalenia. W tych warunkach zatem zaobserwujemy nieoczekiwany na oko fakt, że ropa zapali się już przy jakichś 300°, podczas gdy benzyna zapłonie dopiero około 600°. Gdy jednak to samo doświadczenie przeprowadzimy w przestrzeni częściowo lub całkowicie zamkniętej (a więc bez przewiewu czyli możności odprowadzania pary) ropa zapali się znów przy 300°, benzyna jednak już około 250°.

Ponieważ w silniku benzynowym pewne miejsca głowicy (zawory) oraz rura wydechowa, mogą osiągnąć temperaturę dochodzącą 450° i więcej, a zatem grubo tą ostatnią przekraczającą — niebezpieczeństwo takiego pożaru istnieje więc całkiem realnie (mamy tu bowiem do czynienia raczej z przestrzenią zamkniętą).

Diesel, zaś poza użyciem paliwa ciękiego przedstawia tu jeszcze i zaletę niższej temperatury spalin, czyniącą te obawy iluzorycznemi.

Tak więc w konkluzji naszych uwag o paliwie, wynikałoby, że Diesel już ze względu na wspomniane zalety jego paliwa, jest silnikiem praktycznie wykluczającym niebezpieczeństwo ognia. Jednym z pionierów jego zastosowania w lotnictwie był konstruktor pierwszych Diesel - Packardów, kpt. Woolson. Konstruktor ten niestety własną, tragiczną śmiercią przypieczętować musiał, dostarczony przez się dowód słuszności swych poglądów. Lecąc jako pasażer samolotu pędzonego Diesel-Packardem, runął wraz z nim po krótkiej walce z orkanem śnieżnym na skalisty stok górski. Silnik szedł do ostatniej chwili, iskier w gwałtownem uderzeniu o skałę nie brakowało — ale 200 kg. ropy z rozbitych zbiorników (które zalały kompletnie silnik) posłużyło raczej jako środek gaśniczy dla ewentualnego zarodka pożaru.

Lecz nie tylko ciężkie paliwo jest czynnikiem większego bezpieczeństwa Diesla. Wraz z urządzeniem zapłonowem usunięte zostaje główne źródło iskier wzniecających w odpowiednich warunkach ogień — ma zaś ta likwidacja zapłonu elektrycznego szereg innych zalet, które wkraczają już jednak w dziedzinę bezpieczeństwa jako funkcji niezawodności silnika.

Jak wykazują statystyki amerykańskie z r. 1930 (U. S. Air Commerce Bulletin) 30,3% wypadków powstałych wskutek defektu silnika, przypada na wadliwe działanie systemu doprowadzającego paliwo do cylindrów; 12,3% na wadliwe działanie systemu zapłonowego; oraz 4,8% na wadliwe chłodzenie — a zatem prawie 50% niedomagań „silnikowych" powstaje wskutek wadliwego działania organów wyeliminowanych w konstrukcji Diesla.

Brak kapryśnego i często bardzo skomplikowanego mechanizmu jakim jest gaźnik, jest dużą zaletą Diesla. Przedewszystkiem jak już wspomnieliśmy, zlikwidowanie obecności mieszanki wybuchowej poza samym cylindrem, usuwa poważne źródło ognia. System zasilania przez tłoczenie gwarantuje równomierniejszy rozdział paliwa na poszczególne cylindry, oraz stwarza tyle aparatów zasilających, ile jest pompek paliwowych, t. j. ile cylindrów. Zasada zasilania każdego cylindra osobną pompką paliwową przedstawia ogromną wyższość pod względem niezawodności zasilania nad systemem zasilania przez ssanie. Podczas gdy zatkanie rozpylacza w gaźniku silnika wybuchowego wyłącza z pracy cały silnik lub tak poważną

jego część (np. 1/3 zespołu cylindrów), że rozregulowuje zupełnie jego pracę, — defekt pompki paliwowej wpływa zaledwie na pracę jednego cylindra.

W Dieslu unikamy kłopotów z zamarzaniem gaźnika i skraplaniem się mieszanki w zimnych przewodach, co jest szczególnie ważne dla lotów wysokościowych — przestaje nas straszyć „za bogata" mieszanka, rozcieńczająca smar w silniku, jakoteż „za uboga" powodująca przykre i nieraz niebezpieczne wybuchy wsteczne w gaźniku.

Brak gaźnika w silniku spalinowym czyni w końcu silnik ten w zastosowaniu lotniczem zupełnie nieczułym na jego położenie w przestrzeni— co ma duże znaczenie dla akrobacji myśliwskich, a szczególnie w „akrobacyjnych" sytuacjach samolotu (np. komunikacyjnego), dla którego tego rodzaju sytuacje nie były przewidziane.

Cykl pracy silnika spalinowego nadaje się szczególnie do zastosowania Diesla jako dwutaktu, co pozwala wykorzystać wszystkie niewątpliwe zalety tego systemu. Jest to możliwe dzięki mniejszym ilościom ciepła do odprowadzania, oraz przepłukiwaniu czystem powietrzem co pozwala korzystnie rozwiązać tak trudną sprawę chłodzenia tego typu silnika, oraz unikać strat paliwa z tem związanych w silniku wybuchowym. Niemałe znaczenie dla kwestji bezpieczeństwa posiada też fakt, że w silniku Diesla wysokość ciśnienia maksym. jest niezależna od woli czy pomyłki pilota, podczas gdy w silniku wybuchowym zła regulacja lub nieodpowiednie paliwo, wywołują zjawisko „detonacji", mogące doprowadzić do powstania ciśnień rzędu „dieslowych", na które jednak ten silnik nie został obliczony.

Większa wiskoza paliwa ciężkiego pozwala na użycie pompek tłokowych i uszczelnień, oraz ułatwia zadanie doprowadzenia paliwa ze zbiorników nisko położonych. Ma to szczególne znaczenie przy umieszczeniu paliwa w pływakach wodnopłatów, gdzie użycie łatwoparującej benzyny grozi zaburzeniami dopływu już przy wysokościach ssania 4—5 metrów.

Dalszą grupę zalet Diesla tworzą zalety wynikające z zastąpienia skomplikowanego i zawodzącego nieraz systemu zapłonowego elektrycznego, zapłonem przez adjabatyczne (w przybliżeniu) sprężanie. Największą rolę gra tu przedewszystkiem sam fakt usunięcia mechanizmu z całą masa jego obracających się, trących wzajemnie, dociskanych do siebie i t. d. elementów. Znika również obawa zaoliwienia, czy też zamoczenia świec i magneta, lub też dostania się wody do gaźnika. To ostatnie jest ważne np. w tego rodzaju szczególnym wypadku, gdy gaźnik silnika benzynowego w startującym wodnopłacie (przy dużej fali) w momencie największego zapotrzebowania mocy — nagle łykał porcję wody i silnik tracił na mocy.

W Dieslu unikamy konieczności ekranowania instalacji zapłonowej silnika wybuchowego, (ekranowanie zaś wpływa znów niekorzystnie na instalację zapłonową) w samolotach posiadających aparat radjowy, oraz jesteśmy zabezpieczeni — na przyszłość — przed możliwemi (a wciąż obiecywanemi) niespodziankami różnego rodzaju promieni działających na zapłon elektryczny.

Dzięki systemowi zapalania przez sprężanie (przeciętnie do około 16 atmofer) zostaje ogromnie zmniejszona obawa zatarcia silnika, gdyż w razie ukazania się pierwszych objawów zatarcia, w zagrożonym cylindrze spada kompresja i cylinder zostaje automatycznie wyłączony z obiegu pracy — a dopływające powietrze i wstrzykiwane paliwo grają rolę dodatkowego chłodzenia i smarowania. Inaczej jest w silniku wybuchowym, gdzie zapłon w zdefektowanym cylindrze nie zostaje wyłączony, co najczęściej doprowadza do usuwania korbowodorów, wybicia karteru i t. p.— czyli do unieruchomienia silnika. Niższa temperatura spalin wpływa na mniejsze zużycie zaworów, sprężyn i siedzeń zaworowych zmniejszając wydatnie prawdopodobieństwo defektów tych części (dość częstych w siln. wybuch.). Równocześnie potrzeba odprowadzenia mniejszych ilości ciepła. (około 250 kal/KM godz. zamiast 450 kal/KM godz. w silniku benzynowym), wskutek lepszego wykorzystania termicznego silnika, ułatwia rozwiązanie problemu chłodzenia cylidrów, wpływając korzystnie na możliwości chłodzenia powietrznego, co znów podnosi bezpieczeństwo tego silnika. Diesel nie wymaga w końcu — znanego z silnika gaźnikowego — zapuszczania silnika na jakiś czas przed odlotem (marnotrawienie paliwa) dla rozgrzania go, gdyż tutaj możemy bez trudności przejść na pełne obciążenie natychmiast po uruchomieniu. Ta cecha Diesla jest bardzo przydatna wtedy, gdy po długim locie ślizgowym lub nurkowym (specjalnie z dużych wysokości) z silnikiem wyłączonym, lub idącym na małych obrotach — zachodzi potrzeba natychmiastowego pełnego obciążenia silnika.

Takby się mniejwięcej przedstawiał łańcuch zalet Diesla lotniczego w zakresie bezpieczeństwa (pożar, niezawodność), jakie wady możnaby mu przeciwstawić? Zarzutem najistotniejszym i najczęściej spotykanym, byłby większy ciężar jednostkowy (na KM) Diesla.

Jest to zarzut mogący raczej uszczuplić nieco wartość Diesla, jako silnika ekonomicznego — z kwestją bezpieczeństwa łączy się on jednak raczej tylko przez pewnego rodzaju oddziaływanie wtórne. Zachodziłoby ono wówczas gdyby konstruktor, — chcąc ze wszelką cenę obniżyć ciężar jednostkowy silnika — czynił to kosztem niedopuszczalnego zmniejszenia spółczynnika bezpieczeństwa konstrukcji (ten wypadek jednak nigdy nie zachodzi,, bo taki konstruktory samby się wyeliminował).

Większy ciężar jednostkowy Diesla (80 kg/cm² wobec 38 — 40 kg/cm² w siln. benz.) wynika z istnienia większych ciśnień maksymalnych, większej „brutalności" silnika, oraz z mniejszych mocy uzyskiwanych z pojemności jednego litra aniżeli w silniku benzynowym. Obecność dużych ciśnień maksymalnych warunkuje nieco silniejszą budowę wału i korbowodów; wspomniana zaś brutalność wynikająca z większej niejednostajności momentu obrotowego (w ciągu jednego obrotu), mocniejszą budowę wałków i trybów przenoszących ten moment. Wymagałaby ona również (wibracje) użycia

elastycznych elementów pomiędzy wałem a śmigłem, oraz przy napędzie sprężarek. Postęp, już dokonany, w dziedzinie budowy Diesla lotniczego pozwolił tą nadwagę znacznie zredukować, doprowadzając do ciężarów na jednostkę mocy obracających się w okolicy 1 kg/KM, co już jest wartością wytrzymującą wszelkie porównania z silnikiem benzynowym (specjalnie typu komunikacyjnego). Jest to tem istotniejsze, że w skompensowaniu tej nadwagi dopomaga zysk na ciężarze chłodnic, wody (mniejszej ilości) i zbiorników paliwa.

Zastosowanie do Diesla sprężarki pozwoli zapewne ciężar ten w dalszym ciągu wydatnie obniżyć. Każą się tego spodziewać chociażby ostatnie tego rodzaju próby z Dieslami (licencji Junkersa) francuskiej firmy „Compagnie Lilloise de Moteurs", w których osiągnięto już ciężar 0,85 kg/KM mocy użytkowej (ciężar 490 kg. przy mocy 575 KM). Możnaby mieć pewne wątpliwości czy, zastępująca w Dieslu gaźnik i aparat zapłonowy, pompka paliwowa z wtryskiwaczem — będąca elementem bądź co bądź delikatnym, bo dozującym paliwo w formie kropelek o średnicach od 0,2 do 0,0004 m/m (średnio) przy ciśnieniach przekraczających 400 kg/cm² — nie będzie miała swoich słabych stron, wyrównujących te których unikamy. Doświadczenie jednak, nabyte przy dotychczasowych zastosowaniach Diesla wykazuje, że pompki te są organami konstrukcyjnymi nieskomplikowanymi i przy starannem ich wykonaniu bardzo niezawodnymi.

Pewną, acz drobną wadą jest większa łatwość zamarzania paliwa ciężkiego w przewodach—nie trudno jej jednak zaradzić. Możnaby tu też wymienić trudniejszy rozruch (duże sprężenie), ale i w tym kierunku wykazano już duże postępy. Inne, czasami przytaczane zarzuty, jak woń, dym, plamistość paliwa i t. p. nie mają żadnego wpływu na kwestję bezpieczeństwa.

Jak widzimy bilans strat i zysków jest pod względem bezpieczeństwa dla Diesla dodatni. Porównanie praktyczne, obu typów (Diesel i siln. benzynowy) pod względem niezawodności działania jest jeszcze chwilowo trochę utrudnione stosunkowo małą ilością Dieslów, będących w eksploatacji na linjach lotniczych, niemniej szereg Junkersów „Jumo" odbyło już swe okresy 500 godzinnej pracy (do pierwszej rewizji, średnio przyjęte i dla silników benzynowych), wykazując rezultaty (zużycie) zupełnie nie ustępujące osiąganym przez ich benzynowych konkurentów.

Pozostałaby do rozważenia kwestja ekonomji, jaką zapewnia eksploatacja Diesla w lotnictwie.

(D. n.)

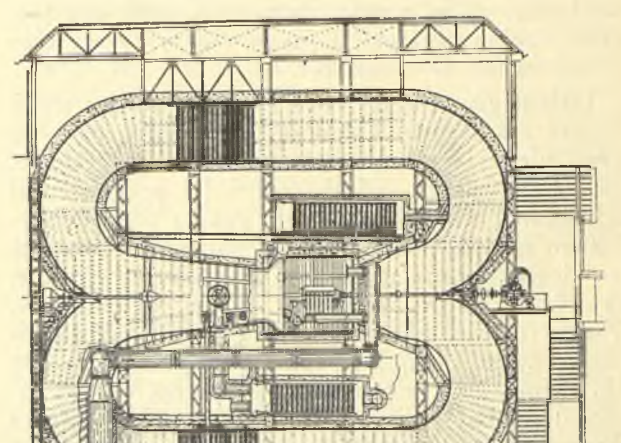
Inż. JÓZEF GOMBIŃSKI.

621-592:621.431.75(45) syst. Isotta Fraschini

Hamownia dla silników wysokościowych.

Rozwój konstrukcji silników lotniczych pozwala stwierdzić poza wysiłkami w kierunku powiększenia mocy i zmniejszenia wymiarów, także istnienie dążenia do zachowania mocy silnika, uzyskanej przy próbach na ziemi, na możliwie największej wysokości. Przy realizacji tego problemu najważniejszem zadaniem staje się zastosowanie mechanizmu sprężającego, napędzanego bądź bezpośrednio przez silnik bądź przez gazy wydechowe, który by zapewniał zachowanie mocy. Silniki wysokościowe muszą być nietylko zaprojektowane i wykonane, ale też i wypróbowane w warunkach możliwie najbardziej zbliżonych do tych, jakie napotyka płatowiec wznosząc się na wymaganą wysokość. Podczas gdy silniki mające zachować swą moc na wysokości do 4 km dają się wypróbować na ziemi bez specjalnych instalacji, to dla silników przeznaczonych dla wysokości większych koniecznem jest próbowanie w specjalnie w tym celu urządzonych hamowniach. Prymitywnem rozwiązaniem tego zadania były próby silników w górach, przyczem wchodziły w rachubę wysokości do paru tysięcy mtr. Ale nawet umieszczenie silnika na ruchomym wagonie kolei górskiej, co umożliwiło próby w różnych wysokościach, nie mogło dać rezultatów zadawalniających. Pierwsze hamownie wysokościowe znane są już oddawna; już podczas wojny istniały one w Niemczech w mniej lub więcej prymitywnem wykonaniu. W Ameryce istnieje taka hamownia przy Bureau of Standards, gdzie przeprowadzono cały szereg interesujących doświadczeń. Najnowsze instalacje tego rodzaju wykonane zostały ostatnio we Włoszech, w fabrykach „Fiata" i „Isotta Fraschini". Ta ostatnia instalacja, zbudowana w latach 1931—1932 jest obecnie najnowocześniejszą hamownią dla silników wysokościowych, w której powietrze, doprowadzane jest do stanu odpowiadającego wymaganej wysokości. Hamownia Isotta Fraschini przeznaczona jest — zgodnie z programem konstrukcyjnym tej firmy — dla silników chłodzonych wodą. Składa się ona z komory prób i kanału, w którym obiega powietrze. Całość mieści się w hali wysokości 17 m o powierzchni 11 × 28 m. Komora ma wymiary: 3,5×4,5×3 m. Jedną ścianę stanowią zasuwane drzwi, na bocznych zaś ścianach znajdują się: na jednej: 2 metrowej średnicy dysza, a na drugiej jej odpowiadzający powietrze do kanału typu Crocco w którym obiega ono napędzane przez wentylator.

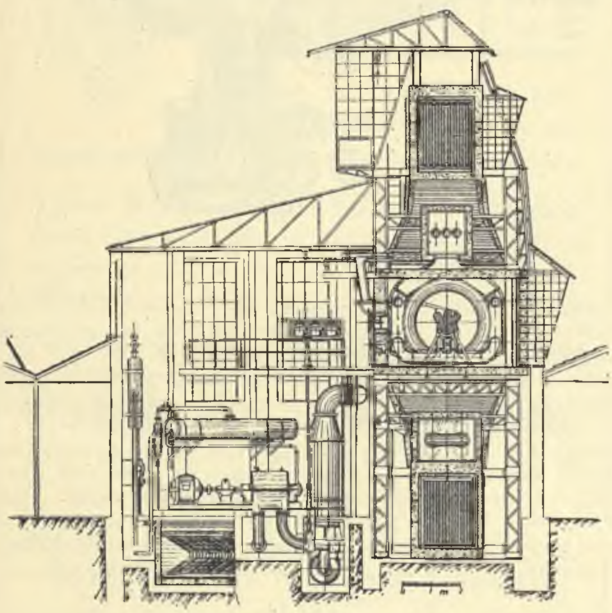
W poziomych częściach obwodu wbudowane są chłodnice, cały zaś kanał połączony jest z instalacją ssącą, pozwalającą na obniżanie ciśnienia powietrza do 0,26 atmosfery. Kanał, wykonany z blachy stalowej, spawanej elektrycznie, jest podtrzymywany przez stalowe rusztowanie. Waga kanału wynosi ok. 200 ton. Izolację cieplną zapewnia warstwa smoły zmieszanej z drobnorozbitym korkiem, na-



Przekrój podłużny hali, tunelu oraz komory.

łożona bezpośrednio na ściany. Następna warstwa składa się z drzewa, poczem mamy podwójny pokład szerokich płyt korkowych, wreszcie oszalowanie z desek. Gazy wydechowe nie dostają się do wnętrza kanału, lecz są odprowadzane przez rurę o średnicy 600 mm do turbowentylatora, który prócz tego przez mniejszą rurę zasysa powietrze

z kanału. W ten sposób otrzymuje się w rurze wydechowej i w komorze silnika to samo ciśnienie, można jednak za pomocą zaworu dławiącego wytworzyć pewne nadciśnienie w komorze silnikowej. Silnik zasysa powietrze wprost z komory, do której poprzez odpowiednio regulowany zawór napływa powietrze uzupełniające w miejsce zużytego przez silnik. Dzięki temu urządzeniu w komorze silnika, w kanale i w rurze wydechowej panuje jednakowe ciśnienie. Temperatura regulowana jest w ten sposób, że powietrze zasysane z komory przez silnik, uprzednio już ochłodzone, przechodzi przez chłodnicę dodatkową, podobnie jak i powietrze doprowadzane w miejsce zużytego. W ten sposób powietrze wchodzące do gaźnika ma temperaturę niższą, niż temperatura otoczenia co zmniejsza oszronienie i chroni od porywania cząsteczek lodu przez prąd powietrza w gaźniku. Ciągłe zaś odnawianie powietrza usuwa niebezpieczeństwo wybuchu benzyny, ulatniającej się wewnątrz kanału. Aby jednak w razie wypadku np. pęknięcia przewodu benzynowego zmniejszyć niebezpieczeństwo wybuchu, w każdej z trzech części kanału wycięte są otwory o powierzchni ok. 8 m² pokryte blachą aluminjową grubości 2 mm. Blacha aluminjowa spoczywa na uszczelce gumowej i przyciskana jest przez powietrze dzięki różnicy ciśnienia wewnątrz i zewnątrz kanału.



Przekrój poprzeczny przez halę, miejsce obsługi, wyciąg i komorę.

Istniejąca instalacja pozwala na próby silników do 800 KM mocy w warunkach odpowiadających 10 km wysokości t. zn. według atmosfery normalnej ustalonej przez CINA: 198 mm Hg ciśnienia powietrza i — 50° C temperatury; przy stanie powietrza zewnętrznego: + 30° C i 50% wilgoci. Temperatura — 50° C odnosi się do powietrza przed gaźnikiem, zaś w komorze i w kanale stosuje się temperaturę do — 18° C. Powietrze napędzane jest na silnik z szybkością 80 km/godz. za pomocą śmigła o średnicy 3 m, zużywając przy 70 m³/sek powietrza o temp. — 18° C i 0,26 atm. ciśnienia ok. 60 KM.

Przy maksymalnem obciążeniu w granicach wyżej podanych bilans cieplny instalacji jest następujący:

Ciepło oddane przez silnik — 120 kal/KM.godz. × 800 KM	=	96 000 kal/godz
Ciepło przenikające z zewnątrz	=	20 000 kal/godz
Chłodzenie 2700 kg/godz powietrza z +30° C i 50% wilgoci na —18° C, nasycone	=	56 000 kal/godz
Chłodzenie z —18° C na —50° C	=	22 000 kal/godz
Cieplny równoważnik pracy zużytej na obieg powietrza; straty itp.	=	50 000 kal/godz
Ogółem około		250 000 kal/godz

Ta ilość ciepła odprowadzana jest w większej części (220 000 kal/godz) przez obieg solanki o temp. —28° C w chłodnicy dla powietrza zewnętrznego oraz w chłodnicach umieszczonych w kanale; mniejszą część (30 000 kal/godz) odprowadza się w chłodnicy służącej do chłodzenia powietrza przed gaźnikiem przez obieg solanki o temp. —52° C. Urządzenie chłodnicze funkcjonuje według cyklu 3 stopniowego, do czego służą 2 kompresory, dwucylindrowe (dla wysokiego i średniego ciśnienia), napędzane przez motory elektryczne o mocy 135KM każdy, trzeci kompresor, jednocylindrowy, dla nizkiego ciśnienia, zużywa 25 KM. Solanka krąży poruszana przez pompy odśrodkowe (dwie po 60 m³/godz, dla temp. — 28° C zużywają po 9 KM, jedna dla 25 m³/godz, dla temp. — 52° C zużywa 4,5 KM).

W całej instalacji rozmieszczone są chłodnice w liczbie pięciu, z tych dwie w kanale dla odprowadzenia ciepła wydatkowanego przez silnik i przenikłego z zewnątrz, dwie dla chłodzenia powietrza zasysanego z zewnątrz do temperatury —18° C. Te dwie chłodnice pracują na zmiany i to w ten sposób, że powietrze przepływa zawsze najpierw przez chłodnicę nieczynną, gdzie następuje pierwsze ochłodzenie się powietrza przy zetknięciu się z oszronionemi ściankami unieruchomionej chłodnicy, przez co uzyskuje się usunięcie szronu ze ścianek chłodnicy. W drugiej chłodnicy powietrze chłodzi się do temp. —18° C. przez obieg solanki. Przy pomocy zaworów kieruje się obieg solanki z jednej chłodnicy do drugiej. Piąta chłodnica umieszczona wewnątrz termicznie izolowanej skrzyni żelaznej służy do chłodzenia powietrza do temp. —52° C.

Aby w razie konieczności naprawy silnika móc pracować w warunkach normalnych, przewidziane jest wewnątrz komory silnika ogrzewanie elektryczne. W tych wypadkach komorę oddziela się od kanału ścianą izolującą, przez co temperatura powietrza w kanale zmienia się bardzo nieznacznie.

Dla wytworzenia podciśnienia w kanale i w rurze wydechowej służy turbokompresor, napędzany przez silnik elektryczny o mocy maks. 350 KM., zużycie normalne wynosi ok. 285 KM. Turbokompresor zasysa na godzinę 310 kg. gazów wydechowych przy ciśnieniu 0.26 atm. abs. i wyładowuje je nazewnątrz. Gazy wydechowe przed wejściem do kompresora przechodzą przez rury chłodzone wodą, następnie przez chłodnicę rurową, a wreszcie dostają zastrzyk wody.

Obsługa instalacji odbywa się z pomostu, na którym zebrane są wszystkie instrumenty pomiarowe dla silnika, smaru, paliwa, wody, powietrza, aparatów chłodniczych itd. Do pomiarów mocy silnika służy hamownia typu Froude DPXR 6.

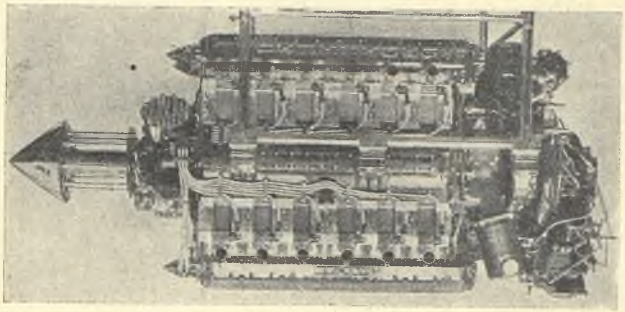
Powyższy opis pozwala zorjentować się w całości instalacji w jej najnowocześniejszej formie. Będąc w posiadaniu firmy, która produkuje prawie wyłącznie silniki chłodzone wodą pozwoli niewątpliwie na rozwinięcie nowych konstrukcji silników tego typu, przystosowanych do lotów na wielkich wysokościach.

KRONIKA LOTNICZA

ANGLJA.

NOWY LEKKI STOP ALUMINJOWY. Odlewnia angielska Stone wprowadziła nowy stop pod nazwą „Ceralumin C" o nast. składzie: Cu = 2,5%; Ni = 1,5%; Mg = 0,8%; Fe = 1,2%; Si = 1,2; Cer = 0,15%; Al = reszta. Dodanie stosunkowo nieznacznej domieszki ceru wpływa nie tylko na tworzenie się drobniejszej struktury, lecz także pozwala na dodanie większej ilości żelaza. Uzyskuje się w ten sposób lepsze właściwości mechaniczne przez zapobieganie tworzenia się związku żelaza-aluminjum wpływającego na kruchość stopu. Pozatem domieszka ceru daje lepsze własności odlewnicze. Obróbka termiczna jest następująca: 4—6 godzin w temp. 515—535° C, chłodzenie w wodzie; sezonowanie przez ogrzewanie do 175° C przez 16 godzin, chłodzenie w wodzie. Nowy stop odznacza się dość wysoką wytrzymałością na rozerwanie (14—16 kg/mm²), twardością (100—140 Brinell), wysoką granicą sprężystości oraz wytrzymałością na zmęczenie. Nadaje się na odlewy w piasku i w kokili i znajdzie zastosowanie w produkcji samochodowo-lotniczej.

NAPIER-HALFORD „DAGGER". W uzupełnieniu no-



Halford-Dagger

tatki z wystawy S.A. B. C., która ukazała się w numerze 8 naszego pisma, podajemy zdjęcia tego ciekawego silnika. Układ 24 cylindrów w 4 rzędach po 6 cyl. w rzędzie czyli tak zw. układ *H*, jest układem bardzo korzystnym z punktu widzenia możliwości obudowy w kadłubie. Silnik zaopatrzony w sprężarkę rozwija następujące moce:

na 3000 m przy 3500 obr/min. 610/630 KM.

na poz. morza przy 3500 obr/min. 550/570 KM.

Moc maksymalna wynosi 750 KM na 3600 m. przy 4000 obr/min. Ciężar silnika bez smaru 581 kg.

WYŚCIG LONDYN — MELBURN. Olbrzymi ten wyścig na przestrzeni 18160 klm. zgromadził 20 konkurentów, z których sześciu wzięło udział wyłącznie w zawodach handicap'owych. W próbie bezwzględnej szybkości przebycia trasy zwyciężyli anglicy Scott i Campbell Black na płatowcu Comet z 2 silnikami Gipsy 250 KM. przebywając przestrzeń Londyn — Melbourn w 71 godzin ze średnią szybkością 260 km/godz. Wyniki wyścigu są następujące:

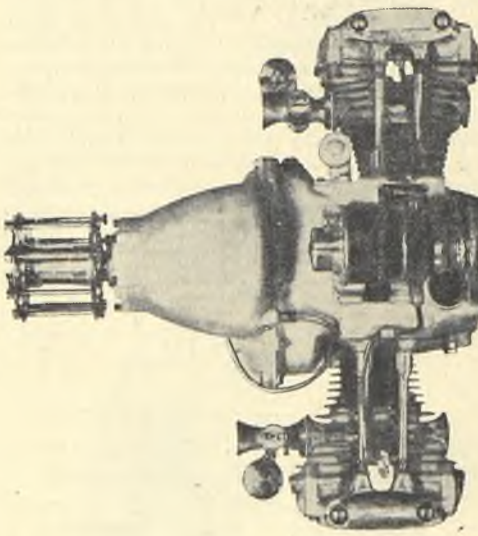
L. p.	Załoga	Płatowiec	Silnik	Czas przelotu
1	Campbell-Black i Scott	D. H. Comet	2x Gipsy Six spec. 225 KM.	2d 20g. 47m.
2	Parmentier i Moll	Douglas DC2	2x Wright Cyclone 715 KM	3d. 18g. 18m.
3	Roscoe Turner i Pangbor.	Boeing 257D	2x Pratt Whitney Wasp 550 KM	3d. 21g. 6m.
4	Cathcart Jones i Waller	D. H. Comet	2x Gipsy Six spec. 225 KM	4d. 22g. 20m.
5	Mac Gregor i Walker	Miles „Hawk" Major	Gipsy Major 120 KM.	7d. 10g. 19m.

Dla porównania podajemy czasy dawniejszych przelotów na tejże trasie.

1919 r. Ross i Keith Smith — 28 dni.
1932 r. Scott — 8 d. 20 g. 37 m.
1933 r. Ulm-Taylor-Allen-Edwards — 6 d. 19 g. 56 m.
1934 r. Kingsford Smith — 7 d. 4 g. 27.

FRANCJA.

SILNIK GNOME-RHONE 25 KM DLA SZYBOWCÓW. Jak już donosiliśmy w ubiegłym roku, fabryka Gnome-Rhône zainteresowała się produkcją silników lotniczych najmniejszej mocy.



Silnik Gnome-Rhône 25 KM.

Obrawszy jako punkt wyjścia swój znany silnik motocyklowy 500 cm³, drogą zamiany cylindrów na stalowe o większej średnicy, powiększyła pojemność do 600 cm³ Silnik wykazuje układ t. zw. flat-twin (dwa cylindry naprzeciwległe) i zaopatrzony jest w reduktor zniżający obroty z 5500 na wale korbowym na 1500 na śmigle. Rozwija on moc około 25 KM i waży 50 kg czyli o 20 kg mniej niż silnik motocyklowy. Zachowany został duży zbiornik smaru w karterze oraz koło zamachowe równoważące bieg. Oczywiście te dwie pozycje musiały wpłynąć na stosunkowo wielki ciężar, bo aż 2 kg/KM silnika, pozwoliły jednak wzamian na uzyskanie całego szeregu dodatnich cech.

ITALJA.

709 KM/GODZ. Pilot włoski Franciszek Agello, posiadacz światowego rekordu szybkości dla płatowców, wynoszącego 682,078 km/godz. poprawił w dn. 23 października swój wyczyn na 709,202 km/godz. Użyty płatowiec Macchi M72 z silnikiem Fiat 2800 KM o dwuch śmigłach przeciwbieżnych, jest identyczny z płatowcem na którym Agello ustalił dawny rekord w r. 1933. Lot odbył się w słynnej szkole szybkości w Desenzano na bazie 3 kilometrów z następującymi szybkościami: 705,888 km/godz, 710,433 km/g, 711,462 km/godz oraz 709,034. Średnia tych czterech przelotów 709,202 stanowi obecny rekord światowy szybkości.

Ze Stow. Mechaników Lotniczych

W dniu 25-go listopada b. r. odbyła się w naszym lokalu uroczystość rozdania świadectw absolwentom Kursu Technologicznego połączona z inauguracją nowego roku pracy. Bliższe szczegóły o przebiegu uroczystości będą podane w następnym komunikacie.

NADZWYCZAJNE WALNE ZEBRANIE dla uzupełnienia władz Zarządu Stowarzyszenia Mechaników Lotniczych odbędzie się dnia 8-go grudnia b. r. o godzinie dziesiątej rano. Ze względu na ważność sprawy prosimy o obowiązkowy udział każdego członka.

NA OSTATNIEM POSIEDZENIU „SEKCJI KÓŁ" (delegatów z poszczególnych terenów) uchwalono zakomunikować tą drogą wszystkim naszym członkom, że dniem naszych „Zebrań Towarzyskich" będzie środa każdego tygodnia, zbierać się będziemy w lokalu Stowarzyszenia przy ul. Nowy-Świat Nr. 49/3 o godz. 19-ej.

Warunki prenumeraty: rocznie 10 zł; półrocznie 5 zł. Prenumeratę należy wpłacać do PKO na Konto Koła Samochodowo - Lotniczego Nr. 10770, zaznaczając na blankiecie wpłatowym: Prenumerata „Techniki Samochodowej".

Redakcja i Administracja „Techniki Samochodowej": Warszawa, ul. Czackiego 3/5 (Stowarzyszenie Techników) czynna codziennie od godz. 10—14, oraz we wtorki, czwartki w godz. 18—20. Tel Nr. 609-19.

Zakł. Druk. F. Wyszyński i S-ka, Warszawa.